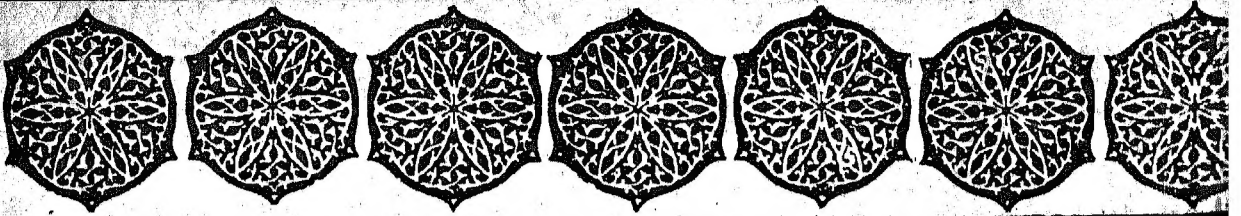


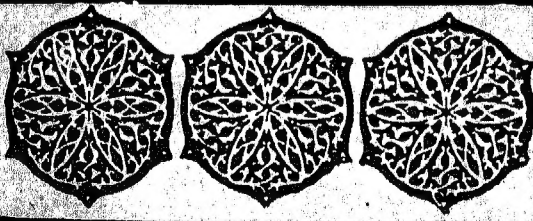
الجمهورية العربية المتحدة  
المجلس الأعلى للشؤون الإسلامية



# لماذا أنا مؤمنٌ

الدكتور محمد جمال الدين الفندي

لجنة الخبراء





# لجنة الخبراء

يصدرها

المجلس الأعلى للشئون الإسلامية

## لماذا أنا مؤمن ؟

الدكتور محمد جمال الدين الفندي

الكتاب الثالث  
١٢٨٥ هـ - ١٩٦٥ م  
BIBLIOTHECA ALEXANDRINA  
مكتبة الاسكندرية

يشرف على إصدارها :  
محمد توفيق عويضة



# إهداء

الى كل متطلع الى قيس من نور الحق أهدي كتابي هذا



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تقديم

ليس منا معشر البشر من لم يشعر في قرارة نفسه — ولو بين الفينة والفينة عندما تصفو روحه — بوجود سر أعظم أو اله خالق من وراء هذا الكون (١) . والذي يطمس معالم هذا الشعور ، أو يبعد الناس عن الاستجابة اليه ، هي التعاليم التي يلقونها بحكم البيئة ، أو بسبب انشغالهم بالحياة الدنيا دون سواها ، أو قتل الضمير ، أو التمتع بالملاذ والشهوات .

ولم يكن من السهل عند أغلب الناس أن يقود الشعور الصادق هذا بوجود الخالق الى اتخاذ السبيل القويم اليه ، ولهذا أرسل الله الأنبياء والرسل — عليهم الصلاة والسلام — وأيدهم بما يناسب بيئاتهم من معجزات الى أن جاء خاتم النبيين حين نضج العقل البشري ، وصار عصر العلم على الأبواب ، لأن العلم يقود الى الايمان ويوصل اليه ، رغم أنه لا يكفي وحده .

وتبين الموضوعات العلمية التي عالجتها في كتابي هذا ، تلك الحقيقة واضحة جلية ، كما تظهر أن كل شيء أودع في هذا الوجود — سواء في عالم الجماد أو عالم الأحياء — انما يخضع تماما لسنن ( الطبيعة ) وقوانينها التي لا تتبدل ، الا ابن آدم الذي منح العقل ليتصرف به كيف يشاء عن بينة ومعرفة بالأشياء ، فراح يغير خلق الله ، ويجحد فضله ، وينكر وجوده ! ولعل خير ما يعبر به القرآن عن ذلك قوله تعالى في سورة الأحزاب : « انا عرضنا الأمانة على السموات والأرض والجبال فأبين أن يحملنها وأشفقن منها وحملها الانسان انه كان ظلوما جهولا » .

(١) « واذا أخذ ربك من بنى آدم من ظهورهم ذرياتهم وانسدهم على اذانهم اليس ربكم قالوا بلى شهدنا ان نعولوا يوم القامة انا كنا من هذا عاكفين » .

والعاقل منا هو الذى يتساءل عن سر هذا الوجود ، والغرض الذى وجدنا من أجله ، فحياتنا لا يمكن أن تكون عبثاً ، وأعمالنا لا يمكن أن تضيع هدرًا ، وأمامنا أبواب الخير والشر مفتوحة على مصراعيها . . . ولكن يعرف المرء الغرض الذى خلق من أجله ، ويستجيب للشعور الكامن فى قرارة نفسه بوجود سر أعظم ، يجب أولاً أن يؤمن بالله تعالى ، وعندئذ يخضع لقوانينه ونظمه الخاصة بالبشرية ، ويسلك سبيل الخير . « وما خلقت الجن والانس الا ليعبدون » — الذاريات — وتجيء مرحلة الايمان عن طريق الاقتناع بطريقة من الطرق ، وعلى رأسها جميعا الاقتناع بالدليل والبرهان العقلى .

والايمان فى أبسط معانيه أن يسلم المرء فى قرارة نفسه بوجود الله تعالى وملائكته ، ويصدق بكتبه ورسله واليوم الآخر ، وأن يؤمن بالقدر خيره وشره ، حلوه ومره . وسيجد القارئ أن الموصل الى ذلك هو ما جاء به خاتم النبيين ، أعنى القرآن الكريم .

« يأيها الناس قد جاءكم برهان من ربكم وأنزلنا اليكم نورا مبينا »  
( النساء ) .

وسيجد القارئ كذلك أن خير ما يؤيد هذا السبيل هو العلم والتعلم ، مع استعداد حسن ، وبصيرة نيرة غير متحيزة . فالعلم ولاشك يظهر جانباً من اعجاز القرآن ، كما يدعو الى الايمان ، وذلك على عكس ما يظن بعض الناس : « شهد الله أنه لا اله الا هو والملائكة وأولوا العلم قائماً بالقسط » ( آل عمران ) .

ولقد شددت الأحاديث النبوية فى الأمر بالتعلم تشديداً منقطع النظير ، فقال « صلى الله عليه وسلم » « طلب العلم فريضة على كل مسلم ومسلمة » فبالعلم تصلح أمور الدين والدنيا ويعلو شأن الناس .

وسأقتصر فى كتابى هذا على التعليق العلمى على بعض ما جاء به القرآن الكريم ، بل على جانب يسير جداً منه ومن فيضه العظيم ، مما يدخل تحت طائل تخصصى قدر المستطاع .



وجدير بالذكر أن علوم الدنيا ليست هي كل شيء ، رغم مظهرها الخلاب ، وما بهرت به عقول الناس في عصرى الذرة والفضاء . فما من شك أننا نجحنا في النواحي التطبيقية وتسخير العديد من الطاقات المودعة في هذا الوجود نجاحا منقطع النظير ، إلا أن هذه العلوم لم تصل بعد الى معرفة ( الحقيقة الكبرى ) ، لأنها لم تأخذ هذا الاتجاه . فنحن الى يومنا هذا لانعرف عن حقيقة الأشياء مايزيد على بعض الفروض أو الآراء المتضاربة : فهذه نظرية الضوء مثلا لم تستقر على حال : فمن قائل أن الضوء جسيمات متناهية الصغر تنبعث من الجسم المضيء ، الى قائل بأنه موجات يشعها مصدر الضوء . وهناك من جمع بين القولين ، بل ومن ذهب الى أبعد من ذلك . وبطبيعة الحال لكل نظرية براهينها العملية التى تستقى من خصائص الضوء أو صفاته الطبيعية ، مثل الانعكاس ، والانكسار ، والتشتت ، والحيود ، والاستقطاب ..

وفيما عدا ( الحقيقة الكبرى ) جعلتنا دراسات العلوم فى مختلف الميادين كذلك نسلم بوجود نظم رائعة تسير عليها ظواهر الطبيعة وتتبعها فى سائر أرجاء الكون ، ونحن نطلق على بعضها اسم « قوانين الفيزيكا » ، وهى متعددة ، على غرار قوانين انعكاس الضوء وانكساره مثلا . ولهذا لم يجد العلماء مفرا من التسليم بأن الكون انما يمر بمرحلة من النظام الكامل خلال هذه الآونة . ولكن كيف توفر هذا النظام ؟ ذلك ما لم يجب عليه العلم الآن ! ان علوم الدنيا مادام هذا حالها كمادة بحثة ، فهى يجب أن لاتنسينا علوم الآخرة ، تلك التى لاتخضع للتجارب فى المعمل كما آلف البعض . ان كثيرا منا قد لا يؤمن الا بالعلم التجريبي ، ولكن هنالك أيضا العلوم النظرية ، وفيها يتم التسليم أو الاقناع لمجرد البرهنة العلمية السليمة مادامت التجربة متعذرة أو مستحيلة ، ولا سبيل الى اجرائها فى المعمل . فمن منا مثلا يستطيع أن يحصى فى المعمل قيمة متوالية لانهائية الحدود متجمعة ؟ ان مثل هذا العمل انما يتم بالبرهان الرياضى السليم فقط .

وبالمثل ، ان مسألة الايمان تبدأ عند المرحلة التى يرفع فيها الانسان بصره الى ما وراء الطبيعة باحثا عن السر الذى يكمن وراء هذا النظام الرائع ،

وتلك العناية الفائقة . فدارس طبيعة الماء مثلا يجد أن له من الصفات والخصائص ما جعل بقاء الحياة على الأرض وارفة مزدهرة أمرا طبيعيا . فمن أبسط الأمور المعروفة لنا أن المياه — دون غيرها من السوائل — تبلغ أقصى كثافة لها عند نحو درجة ٤ مئوية ، ولهذا يطفو الثلج على سطح المحيط ولولا ذلك لغاص تدريجيا الى القاع حتى يتم تجمد ماء الأرض بأكمله ، ومن ثم تنعدم الحياة في البحار والمحيطات . أليست هي العناية التي تكمن وراء عالم المادة التي أنجزت ذلك ؟

ثم مال لنا نذهب بعيدا ونرفض ما وراء المادة لأنه لا يقع تحت طائل حواسنا ، ونحن نعلم أن حواسنا محدودة ؟ أليست هناك من الكائنات ما تتفوق علينا في بعض الحواس ؟ أليست الطاقات الروحية التي نحصل عليها تؤثر علينا وعلى أعمالنا الى أكبر حد ؟ أليست هناك الهامات واحساسات صادقة لا نعرف مصدرها ؟ ثم ألم تكن أغلب الكشوف العلمية ( ان لم تكن كلها ) نتيجة الهامات أو عوامل مجهولة نسميها الصدفة أحيانا ؟

ان الذي يريد البحث عن الحقيقة سوف لا يجد ضالته في علوم الدنيا وحدها ، فهي لا تشفى غليله ، ولا ترضى انسانيته ، ما لم يرتفع الى هذا المستوى ، والا ضرب حول عقله وآدميته سياجا من الغفلة والمتعة ، وراح يلهو ويلعب ..

« وما الحياة الدنيا الا لعب ولهو » ( الأنعام ) .

ان هذا الوجود المترامي الأطراف ، وما أودع فيه من قوانين ونظم لا مبدل لها ، وهذه الحياة التي منحت لنا ( ولغيرنا من الكائنات ) خلال فترة من الزمان ، وتلك ( القواعد ) التي لا تتغير ولا تتحول ونطلق عليها اسم ( سنن ) الطبيعة ، هي ولا شك من تجليات الخالق المبدع ، والايمان به ، والتصديق بالقلب ، هو الضالة المنشودة والسعادة الحققة .

وما من شك أن الايمان تصحبه مظاهر خارجية كذلك ، بمعنى أن الايمان الكامل هو الذي يكون قولاً وعملاً ، والعمل أهم من عمل القلب وعمل الجوارح ، أما اذا كان عبارة عن العمل الجامع لعمل اللسان والجوارح ولم يكن تصديقا بالقلب ، كان اسلاما ولم يكن ايمانا ، كما قالت الأعراب

— حين نطقوا بالشهادتين آمنا ، ننفى الله عنهم الايمان بقوله : « قالت . الأعراب آمنا قل لم تؤمنوا ولكن قولوا أسلمنا ولما يدخل الايمان في قلوبكم وان تطيعوا الله ورسوله لا يلتكم من أعمالكم شيئا ان الله غفور رحيم » ( الحجرات ) .

وبطبيعة عصرنا الحاضر ( عصر العلم ) يستلزم ايمان الكثير من الناس - في الشرق والغرب - - الاقناع العلمى لتطستن القلوب وتهدا الأفكار ببراهين قاطعة مما آلف الناس ودرجوا عليه ، فايما لنا ليقوم على مجرد التخمين ، أو التقليد ، أو التسليم لعامل من العوامل كالخوف مثلا . وهذا عين ماينادى به القرآن الكريم اذ يقول على سبيل المثال : « والراسخون . في العلم يقولون آمنا به كل من عند ربنا » — آل عمران -- . وهذا الاستشهاد وان كان موجها الى المتشابه من القرآن الكريم الا أننا نستطيع أن نقيس عليه كل مايتطلب اعمال الفكر بواسطة العلم ، ويقول القرآن الكريم كذلك :

« قل هل عندكم من علم فتخرجوه لنا ان تتبعون الا الظن » ( الأنعام ) .

« شهد الله أنه لا اله الا هو والملائكة وأولو العلم قائما بالقسط لا اله الا هو العزيز الحكيم » ( آل عمران ) .

ومهما يكن من شيء فان التفرقة بين الظن واليقين والحقيقة والوهم هي الأساس القويم الذى بنى عليه صرح العلم الحديث ، وذلك عن طريق البرهنة العلمية السليمة ، كما فى النظريات الرياضية ، أو التجربة العملية المتقنة ، ولذلك فان هذه التفرقة هي الدعامة التى يرتكز عليها بنيان الحضارات . اتقوية . وينبه القرآن الأذهان الى عدم الاكتفاء بالظن — وهو أمر أغفله المسلمون (١) . فى عصور الاستعمار للأسف الشديد -- فى مواضع كثيرة منها :

(١) أظهر العلم مند العرب حقائق جديرة بالاهتمام ، مثل اقوال الحسن بن الهيثم الذى نادى بأن العلوم تقوم فى أساسها على التجربة والاعتبار . وهو يقصد من وراء ذلك أن التجارب الصحيحة — وليست الآراء المنقولة ، أو الظن ، أو مجرد التخمين — هي أهم ما يرتكز عليه العلم ، بل ان « الحقائق » العلمية قابلة للتأكد من سلامتها وصحتها مادامت تخضع للتجربة والاعتبار ، ويعتبر غير ذلك فى حيز الآراء العلمية التى لا ترقى الى مرتبة الحقائق ، حيث ينقصها الدليل القاطع والاليات السليم .

« وما يتبع أكثرهم الا ظنا ان الظن لا يغنى من الحق شيئا » ( يونس ) .  
 « وما لهم به من علم ان يتبعون الا الظن » ( النجم ) .  
 « وان الظن لا يغنى من الحق شيئا » ( النجم ) .  
 « الظانين بالله ظن السوء عليهم دائرة السوء » ( الفتح ) .  
 ويخاطب القرآن الكريم ذوى العقول الراجحة ، ويوجه الحديث الى  
 أهل الخبرة السليمة والقلوب المتفتحة ، اذ يقول مثلا :  
 « ان فى خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولى  
 الأبصار » ( آل عمران ) .  
 « بل هو آيات بينات فى صدور الذين أوتوا العلم » ( العنكبوت ) .  
 « ما خلق الله ذلك الا بالحق يفصل الآيات لقوم يعلمون » ( يونس ) .  
 « أفلم يروا الى ما بين أيديهم وما خلفهم من السماء والأرض » ( سبأ ) .  
 « .. ويتفكرون فى خلق السموات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلا  
 سبحانه .. » ( آل عمران ) .

وكما قلت سيجد القارئ أن سبيلى الأول الى الايمان — رغم تعدد  
 الطرق الموصلة اليه بحسب طبيعة الناس وتباين ثقافتهم واختلاف  
 تفكيرهم — انما هو العلم والتعليم ، فالعلم قد كشف لنا عن كثير من نظم  
 الكون الرائعة الأخاذة ، كما رفع الستار عن جانب من اعجاز القرآن الذى  
 ظهر بأجلى معانيه فى هذا العصر ، فكان طبيعيا أن أومن بوجود مبدع هذه  
 النظم كلها ، وأن أعرف طريقه من كلامه فى كتابه المعجز الخالد ، وهكذا تم  
 اندماج ما عرفت عن بعض حقائق هذا الكون وأسراره باحساساتى الداخلية  
 ومشاعرى الروحية .

وجدير بالذكر فى هذا المقام أن أولى آيات القرآن الكريم على الاطلاق  
 كانت طلبا لهذا السبيل : ألا وهو سبيل العلم . فأول ما نزل من آيات الذكر  
 الحكيم قوله تعالى :

« اقرأ باسم ربك الذى خلق ، خلق الانسان من علق ، اقرأ وربك الأكرم ، الذى علم بالقلم ، علم الانسان ما لم يعلم » ( العلق ) .

ورغم أن هناك شبه اجماع بين كثير من العلميين على ضرورة وجود اله خالق ، الا أن معظمهم لا يرى أن هذا الاله هو ذاته الذى أنزل القرآن الكريم ، وذلك لعدة أسباب ، لعل أهمها عدم فهمهم للقرآن ، أو عدم وصوله اليهم بالصورة الصحيحة ، أو لأن المسلمين لم يحتفظوا لأنفسهم بالصدارة والقيادة في كافة الميادين كما فعلوا من قبل .

وهناك بطبيعة الحال فريق كبير من الناس لا يجذبون التفسير العلمى لبعض آيات الذكر الحكيم لأسباب عديدة ، لكنهم نسوا أن هذا جانب من علوم القرآن يجب ألا تغفل الاجتهاد فيه بعد أن أسرفنا فى دراسة كثير من العلوم والتعاليم الأخرى التى جاء بها القرآن . ولهذا عرضت فى كتابى هذا بعض الآراء العلمية القديمة التى يستحيل معها التفسير العلمى للقرآن الكريم ، لأظهر للقارئ ما حدث من خلط بين عالمى المادة وما وراء المادة فى بعض الأحايين ( عند كثير من الشعوب ) ، ومخالفة بعض المسلمين لتعاليم دينهم الحنيف . ومن ناحية أخرى أفضت فى سرد وبيان ما نعرف اليوم ، ليكون الكتاب بمثابة المرجع العلمى لمن يشاء فيما أفضت فيه .

فالعلم الحديث الذى قام على أكتاف الحضارة العربية ، قد توصل الى كثير من الحقائق رغم ما فيه من نظريات عديدة قابلة للتطور أو التحوير بدرجات متفاوتة . وليس من شك أن هناك من النتائج العلمية ما يعتبر فى مرتبة ( اليقين ) ، مثل قانون الجاذبية (١) . ولقد سبق أن صيغ هذا القانون بطريقة غير مباشرة عن طريق ثلاثة قوانين أخرى تجريبية ، تم استنتاجها بالحساب من سلسلة طويلة من الأرصاد والملاحظات الخاصة بكوكب المريخ . وبقيت هذه القوانين التجريبية زهاء مائة عام من غير أن يجد الناس لها تفسيراً علمياً يربطها بقانون عام ، الى أن جاء ( نيوتن ) وتبين له بعملية حسابية بسيطة أن هذه القوانين ترجع فى أساسها الى وجود قوة تجاذب بين

(١) سنرى فيما بعد ان من علماء العرب من تحدثوا عن الجاذبية كذلك ، لى لىو القاسم مبد الله بن خرداذبة .

أى جسمين تتناسب مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما .

ولقد كانت هذه الخطوة هامة في تاريخ العلوم لأنها افترضت وجود قوة تعمل بين الأجسام المتباعدة ، أو التي لا ترتبط مع بعضها بوسط مادي . وتظهر هذه الحقيقة معنى الإلهام لدى العلماء ، لأن ( نيوتن ) خالف ما أخذ به الأسبقون ، فكانت خطوة رائعة حقا .

وثمة مثال آخر يمكن أن نضربه بالموجات اللاسلكية التي نستخدمها في اذاعات الراديو مثلا . لقد كانت هذه الموجات ماثارا للبحث العلمى عندما تبين أن سرعتها هي سرعة الضوء كذلك ، مما حمل العالم الذى توصل الى هذه الحقيقة على أن يقول بأن الضوء موجات كهرومغناطية . وهذا أيضا من باب الإلهام الذى تحدثنا عنه . وقد تبين فيما بعد أنه في الاتجاه الصائب عندما أيدته التجارب العلمية .

وجدير بالذكر أن مثل هذه ( الحقائق ) التي سلمنا بصحتها هي التي ركزت عليها البحث ، أما النظريات المتطورة — كنظرية التطور نفسها — فقد تجنبت الاعتماد عليها ، رغم عرض بعضها لمجرد الوقوف عليها .

واننى لأعتقد أنه حتى اذا ما اتضح فيما بعد خطأ بعض ما أوردنا من مادة علمية ، فإن ذلك لن يمس آيات الذكر الحكيم في كثير أو قليل ، لأن من مزاياها الفريدة أن تفسيرها العلمى يحتمل العديد من المعانى (١) . والحق أن هذا جانب هام جدا من اعجاز القرآن ، هضم به كافة الحضارات السابقة منذ نزوله حتى اليوم ، وسوف يهضم به كافة الحضارات اللاحقة الى يوم الدين . وهناك العديد من الآيات التي لا يعرف المراد منها على وجه التحديد ، ولكن كلما تقدم ركب العلم كلما تفتحت أمامنا المعانى ، وظهرت الحقائق واضحة جلية .

وسيجد القارئ أن خير تلخيص لكتابى هذا هو التمثل بقوله تعالى في سورة الجاثية :

(١) مثل آية تلقيح الرياح للنباتات لى ثمر ، وتلقيحها للسحب ليمطر ، وهو ما سنبيحه فيما بعد .

« ان فى السموات والأرض لآيات للمؤمنين ، وفى خلقكم ومايث من  
دابة آيات لقوم يوقنون ، واختلاف الليل والنهار وما أنزل الله من السماء من  
رزق فأحيا به الأرض بعد موتها وتصريف الرياح آيات لقوم يعقلون » \*

أسأل الله تعالى السداد ، وأستلهمه المعونة والرشاد ، كما أضرع اليه  
بالمغفرة فيما أزل فيه أو أخطيء ، فما أنا الا مجتهد يحاول التماس قبس من  
أنوار التنزيل الذى بهرت أضواؤه الأعين \*

وأنا عندما أقدم على معالجة هذا الموضوع وتوضيحه للقارىء ، انما  
أفعل ذلك بأسلوب علمى بحث ، مما يزيد من ايمان المثقف ، ويثبت قلبه ،  
ويعين الحائر فى يبداء هذا الوجود على أن يسلك سبيل الرشاد ويؤمن بالله  
العزیز الحمید \*

هذا كما يهمنى أن أنبه بأئنى لم ألتزم رسم المصحف فى كتابة بعض  
الآيات ، بل كتبتها بطريقتنا المألوفة تسهيلا للقارىء العادى ، وهذا جائز مادام  
الغرض من الاستشهاد بالآيات التعليق العلمى البحث وتعميم الفائدة والتعليم.  
جمال، الفندى

## مزايا الإيمان وتعدد السبل إليه

من المسلم به ، عن طريق الخبرة والتجربة أن البشر عندما يؤمن الفرد منهم ( أو تؤمن الجماعات ) بالله ويصدق برسالاته انما يتخذ لذاته درعا واقيا ضد شرور النفس ومساوئها ، ومثلا عليا يحتذى بها ، هي في الواقع سبيل الفلاح والنجاح ومفتاح الصبر في البناء والكفاح . . . . ويعبر الميثاق عن ذلك بجلاء ووضوح في مواضع عديدة منها :

١ - « ان هذا المجتمع الجديد الذي بناء الشعب العربي في مصر على دعائم الكفاية والعدل يحتاج الى درع واق في عالم لم تصل مبادئه الأخلاقية الى مستوى تقدمه العقلي » .

٢ - « ان القيم الروحية الخالدة النابعة من الأديان قادرة على هداية الانسان وعلى اضاءة حياته بنور الايمان وعلى منحه طاقات لا حدود لها من أجل الخير والحق والمحبة » .

ان رسالات السماء كلها في جوهرها كانت ثورات انسانية استهدفت شرف الانسان وسعادته . وان واجب المفكرين الدينيين الأكبر هو الاحتفاظ للدين بجوهر رسالته .

ان جوهر الرسالات الدينية لا يتصادم مع حقائق الحياة ، وانما ينتج التصادم في بعض الظروف من محاولات الرجعية بأن تستغل الدين - ضد طبيعته وروحه - لعرقلة التقدم ، وذلك بافتعال تفسيرات له تتصادم مع حكسته الالهية السامية .

لقد كانت جميع الأديان ذات رسالة تقدمية ولكن الرجعية التي أرادت احتكار خيرات الأرض لصالحها وحدها أقدمت على جريمة ستر مطامعها بالدين وراحت تلتمس فيه ما يتعارض مع روحه ذاتها لكي توقف تيار التقدم .



ان جوهر الأديان يؤكد حق الانسان فى الحياة وفى الحرية ، بل ان أساس الثواب والعقاب فى الدين هو فرصة متكافئة لكل انسان . ان كل بشر يبدأ حياته أمام خالقه الأعظم بصفحة بيضاء يخط فيها أعماله باختياره الحر ولا يرضى الدين ببطقية تورث عقاب الفقر والجهل والمرضى لغالبية الناس وتحسب ثواب الخير لقلّة منهم \*

ان الله — جلت حكمته - وضع الفرصة المتكافئة أمام البشر أساسا للعمل فى الدنيا وللحساب فى الآخرة + «

٣ — « على أنه يتعين علينا أن نذكر دائما أن الطاقات الروحية التى تستمدّها الشعوب من مثلها العليا النابعة من أديانها السساوية أو من تراثها الحضارى قادرة على صنع المعجزات +

ان الطاقات الروحية للشعوب تستطيع أن تمنح آمالها الكبرى أعظم القوى الدافعة ، كما أنها تسلحها بدروع من الصبر والشجاعة تواجه بها جميع الاحتمالات وتقهر بها مختلف المصاعب والعقبات +

واذا كانت الأسس المادية لتنظيم التقدم ضرورية ولازمة ، فإن الحوافز الروحية والمعنوية هى وحدها القادرة على منح هذا التقدم أنبل المثل العليا وأشرف الغايات والمقاصد + «

وليس الدين والتدين بالصناعة أو الحرفة ، بل يساير الايمان ركب العلم بطبيعته ، بل ويدعو أحدهما الى الآخر ويحث عليه ويدعمه . وفى رأى أن الايمان الصادق انما ينبع من أرقى معاهد العلم وأسمائها . ويعبر الميثاق عن دور الجامعات فى البناء بقوله :

١ — « ان مسئولية الجامعات ومعاهد البحث العلمى فى صنع المستقبل لا تقل عن مسئولية السلطات الشعبية المختلفة . «

٢ — « الجامعات ليست أبراجا عاجية ولكنها طلائع متقدمة تستكشف للشعب طريق الحياة + «

وأول طريق الحياة السليمة التى يسلكها الفرد على الأرض سبيل الهداية والرشد ، فعلى أن ندل شبابنا على هذا الطريق القويم ونرشدهم

اليه لعلهم يسلكونه ، فيكون فيه سلامتهم ويعلمون أن الله يراقبهم ويحاسبهم  
على كل صغيرة وكبيرة ، وأن أمامهم ميدان التسابق في سبيل الخير والبر  
مفتوحا على مصراعيه يحوزون فيه على ثواب الدنيا والآخرة . وينقلنا  
الحديث عن قيم الهداية والرشد الى الكلام الأساسى فيهما ، ألا وهو الايمان  
ولماذا نحن مؤمنون ، وهنا تختلف الطرق وتتباين الوسائل رغم أنها توصل  
الى نفس الهدف ا

## لماذا نؤمن بالله ؟

في احدى ندوات (الهلال) — عدد يوليو ١٩٦٠ — وجه الى ثلاثة من رجال العلم والأدب هذا السؤال : « لماذا تؤمن بالله ؟ » وكانت الاجابة على النحو الآتى :

١ — قال عباس محمود العقاد رحمه الله : « الدين لا يستقيم بغير اله تتصل به المخلوقات ، ويتقبل منها الحب والرجاء ، ويستمتع لها استماع العالم المرید . »

ونحن نستطيع أن نرى بأعيننا أن الايمان ظاهرة طبيعية في هذه الحياة لأن الانسان غير المؤمن انسان (غير طبعى) فيما نحسه من حيرته واضطرابه ويأسه ، وانعزاله عن الكون الذى يعيش فيه ، فهو الشذوذ وليس هو القاعدة فى الحياة الانسانية ، وفى الظواهر الطبيعية ، ومن أعجب العجب أن يقال ان الانسان خلق فى هذا الكون ليستقر على ايسان من الوهم المحض ، أو يسلب القرار .

والأمر كما أوضحنا فى كتابنا « الله » فرض من ثلاثة فروض : فاما اله قادر على كل شىء ولا يخلق شيئاً ، واما اله يخلق الهامثله فى جميع صفات الكمال، واما اله يخلق كونا محدودا(١) يلم به النقص الذى يلم بكل محدود . وهذا هو الفرض الوحيد المعقول . واذا اقترح مقترح أن يكون النقص على صورة لانحسها فليس اقتراحه هذا بمقبول عند جميع العقول الآدمية ، فضلا

---

(١) لعل هذه العبارة لا يرتئىها علماء الدين لانهم يقولون ان ملك الله غير محدود ، والا كان الله محدودا داخل هذا الملك . ولعل المناسب أن يكون التعبير : واما اله يخلق كونا لا حدود له يلم به النقص الذى يلم بكل مخلوق حادث .

عن العلم (١) الالهى بما كان وما يكون ، لأن الاحساس بالنقص أقرب الى الكمال عند الكثيرين من نقص لا نحسه .

وفى رأينا أن مسألة الايمان بوجود الله مسألة وعى قبل كل شئ .  
فالإنسان له وعى يقينى بوجوده الخاص وحقيقته الذاتية ، ولا يخلو من وعى يقينى بالموجود الأعظم ، والحقيقة الكونية ، لأنه متصل بهذا الموجود بل قائم عليه (٢) .

والوعى والعقل لا يتناقضان ، وإن كان الوعى أهم من العقل فى ادراكه (٣) لأنه مستمد من كيان الإنسان كله ، ومن ظاهره وباطنه ، وما يعيه هو وما لا يعيه ، ولكنه يقوم به قياما مجعلا محتاجا الى التفصيل والتفسير .  
وليس وجود الله عند أرسطو وأمثاله مسألة دينية ، أو مسألة غيبية ، يختلف فيها بين الإثبات والنفى ، كاختلاف الهدى والضلال ، ولكنها حقيقة عقلية كالحقائق الهندسية التى يتم بها تصور الحركات والأشكال فى الأفلاك والسموات .

وقد أسفرت مباحث الفلاسفة المؤمنين عن براهين مختلفة لإثبات وجود الله بالحجة والدليل ، ونحب أن نضعها فى موضعها حين نقرر فى شأنها هذه الحقيقة التى يقل فيها التشكك والخلاف ، وهى أن البراهين جميعا لا تغنى عن الوعى الكونى فى مقارنة الايمان بالله والشعور بالعقيدة الدينية .

وخاتمة المطاف أن الحس والعقل والوعى جميعا تستقيم على سواء الخلق حين تستقيم على الايمان بالذات الالهية ، وإن هذا الايمان الرشيد هو خير تفسير لسر الخليفة ، يعقله المؤمن ، ويدين به المفكر ، ويتطلبه الطبع السليم . »

٢ - وقال الدكتور جمال الدين الفندى مؤلف هذا الكتاب مع تحوير بسيط : « أن من ينظر الى العالم يجد هناك من الابداع والاتقان واستمرار

(١) التعبير الأصلى « فضلا عن العقل الالهى » ، وقد ابدلنا كلمة العقل بكلمة العلم لأن العام صفة من صفات الله دون العقل .  
(٢) لأن الله متصل بهذا الكون ، فهو خالقه ، بل قائم عليه ، أى إن معرفته جل شأنه قائمة عليه ، لأن الكون وما فيه دليل على وجود سائعه .  
(٣) لا نفهم فرقا واضحا بين الوعى والعقل ، سوى أن العقل طريق الوعى ، فالوعى مسبب عن العقل ، والإنسان إذا ما عقل الشئ وعاه وأدركه .

الحياة ما لا يدع مجالا للشك بأنه لا يمكن أن يكون كل هذا عبثا ، وأنه لابد من وجود قوة تحافظ على هذا النظام ، وهذه القوة لا مناص من أن يسلم بها العلم كذلك .

ونفس القوانين الطبيعية الحرارية تثبت أن الكون وجد في لحظة معينة ، أى أن الكون له ابتداء ، أى غير أزلى ، وانما له لحظة معينة بدأ فيها ، وقد تقدر — بالنسبة لنظامنا الشمسى — بنحو خمسة آلاف مليون سنة تقريبا . فاذن لا بد وأن الكون قد وجد بعد أن لم يكن .

هذا الشيء الذى وجد ، اما وجد من تلقاء نفسه ، واما أوجدته قوة أو أوجده خالق . ولا يمكن افتراض أنه وجد من تلقاء نفسه لأن هذا كلام ساقط . واذن فهذا العالم لابد أن يكون قد أوجده شيء . فاذا افترضنا أن هذا الشيء من نفس نوع الكون يكون ذلك نوعا من العبث والتخريف ، اذ يسلمنا هذا القول الى نفس المشكلة أو القضية التى نرغب فى حلها . وجلى أنه لا مناص لحل هذه المشكلة من أن تكون تلك القوة التى أوجدت العالم تختلف عنه فى كل شيء . وهذا هو الحل الوحيد : فاذا كان الكون مخلوقا فهى الخالق ، واذا كان الكون ماديا فهى غير مادية ، واذا كان للكون بداية ونهاية فهى ليس لها بداية ونهاية . . . . . هذه القوة التى أوجدت الكون هى الله تعالى الذى ليس كمثله شيء . ويعبر القرآن عن كل ذلك فى سورة الطور اذ يقول : « أم خلقوا من غير شيء أم هم الخالقون » ، وفى سورة الزمر اذ يقول : « الله خالق كل شيء » ، وفى سورة غافر اذ يقول : « ذلكم الله ربكم خالق كل شيء لا اله الا هو » ، وفى سورة الشورى اذ يقول : « ليس كمثله شيء وهو السميع البصير » ، وفى سورة فصلت اذ يقول : « أو لم يكف بربك أنه على كل شيء شهيد » .

وليس من شك فى أن ما عرف البشر من قوانين أو نواميس الطبيعة كقانون الجاذبية ، والديناميكا الحرارية ، ونظام الخلايا الحية ، والتمثيل ، وغير ذلك من القوانين والقواعد والنظم التى يلاحظها الانسان ، كلها ناطقة بقدره الله تعالى . — والواقع أن الكون ، كما أراه ، من ارادة الله ، أو أثر من آثار قدرة الخالق ، وليس هو الله كما يقول غير الشرعيين ، والكون يعبر

بالمخلوقات ، وهناك منها ما لا حصر له ، مما نعرف وما لا نعرف كما  
ستحدث عنه في هذا الكتاب بأسهاب أو نشير اليه .

وهذا كله يشهد على قدرة الله . وثمة مصدر آخر لمعرفة الخالق هو  
القرآن الذي يعتبر أكبر معجزات الرسول وأخلدها ، وهو يدعو الى الايمان  
ويهدى الى التي هي أقوم . فاذا كنت أريد أن أتجاهل الأدلة المنطقية السابقة  
فإن أمامي أفضل الرسل وهو محمد صلى الله عليه وسلم الذي جاء بكتاب  
معجز هو القرآن الكريم . لقد لمست أنا اعجاز القرآن العلمي في هذا  
العصر ، فأمنت بمحمد الذي هو بشر مثلي يقول ان هناك الها من وراء كل  
هذا . فأنا أومن بالله أيضا عن طريق محمد . « قل انما أنا بشر مثلكم يوحى  
الى أنما الحكم اله واحد .. » ( الكهف ) .

أما الشخص الذي يريد أن يرى الله رأى العين ويلسه بيديه ليؤمن  
فأنا أطلبه بأن يقابل مثلاً ملكة إنجلترا ويلمسها . الغالب أن هذا غير محتمل ،  
وانما كل ما في الأمر أنه سوف يكتفى بصورة لها ، ولن يستطيع رؤيتها وجها  
لوجه ويلسها بيديه الا تحت ظروف خاصة تكاد تكون متعذرة أو مستحيلة !  
هذا بطبيعة الحال مع الفارق العظيم بأن هذه مجرد ملكة وهذا اله الكون  
بأسره جل جلاله !

فالحق سبحانه وتعالى لا يسكن أن يرى بالعين المجردة ، لأنه أسمى من أن  
يظهر أمام أعين الناس بكل ما فيهم من آثام وشرور . ولكن الشخص الذي  
يؤمن ايمانا تاما يستطيع أن يرى الله بقلبه ، بمعنى أنه عندما يلتسه ويعبده  
ويحبه ويجله يستطيع أن يراه بقلبه ، وأن يلمس رعايته في كل شيء من  
حواله .

وجدير بالذكر أن العلم الحديث انما ينصب على دراسة خصائص  
الأشياء والاستفادة منها وليس على حقيقة الأشياء وجوهرها . فالعلم  
الحديث يستغل الكهرباء في توليد الحرارة وتحريك الآلات وفي أعمال  
الانارة والعلاج بالكهرباء .. ولكنه لا يستطيع أن يفسر الى الآن الكهرباء  
بقدر ما نجح في الاستفادة منها . العلم الحديث عجز عن فهم كنه الكهرباء  
وكذلك الضوء والحرارة وأشعة اكس وما الى ذلك ... حقا لقد عرف العلم



السؤال جوابا يطمئن اليه عقلى ، ولم أستطع أن أفهم لماذا يجب أن يتلى الله عباده المؤمنين .

ملحد كبير . وكان معنى الالحاد عندى ألا أكون مؤمنا ولا كافرا ، وألا أثبت ملحد كبير . وكان معنى الالحاد عندى ألا أكون مؤمنا ولا كافرا ، وألا أثبت وجود الله ولا أنفيه ، وأن أمضى فى حياتى مستغنيا عن فكرة الله .

ولكننى لم أستطع قط أن استغنى عن فكرة الله . كنت كلما حزبنى أمر فزعت الى الصلاة أو القرآن ، فتهدأ أحزائى وتسكن مخاوفى ، وأنظر الى الدنيا من خلال الدموع نظرة حكيم ، فاذا استعدت هدوئى ، عدت أقول لنفسى أنتى لست بحاجة الى فكرة الله ، لأنى انما احتاج الى الايمان بالله حين أشعر بضعفى وعجزى ، وزعمت لنفسى أن البشرية لم تخلق فكرة الله الا حين كانت عاجزة أمام الكون ، ولكنها لم تزل تزداد قوة وعلمًا .

وعند هذه الفكرة وقفت طويلا . فقبل أن يطمئن عقلى الى فكرة المطلق ، وقبل أن أتصور الخير والشر مقترنين بصراع الانسان الدائم على الأرض ، كنت أركن بجماع نفسى الى فكرة الله ، وأقبلها بلهفة كما يعب الظمان الماء .

اننى انسان ضعيف وسأظل ضعيفا . سأظل ضعيفا ما دامت حياتى محاطة بالشور والاثام ، وما دام الموت يترصدنى فى نهاية الطريق ، ولن يستطيع العلم مهما بلغ أن يتغلب على الموت ، ولن يستطيع المجتمع مهما بلغ أن يقتلع من نفس الانسان كل بذور الشر . الله وحده يجعل حياتى ، رغم الشور والموت ، نعمة أقبلها من يديه سبحانه وتعالى بهزة الشكر وبسمة الرضا .

ويوم أقررت بضعفى شعرت أنى قوى ، ومنحنى الله قوة . ويوم رضيت بشقائى شعرت أنى سعيد ، ومنحنى الله بركة .



# القرآن حجة رامفة

لما كانت النظريات الرياضية ، كنظريات الهندسة ، تستلزم البرهنة واقامة الدليل على صحة كل نظرية منها قبل الأخذ بها ، فسوف نسير على هذا النمط قبل أن نتخذ من القرآن حجة نستند اليها وبرهاناً نعتمد عليه في أنه وحى من لدن الخالق العليم .

تعرض القرآن في كثير من آياته ... نحو ٧٥٠ آية -- الى مسائل هي من صميم العلم. وليس من شك أن أغلب هذه الآيات هي في جموعها احدى نواحي اعجاز القرآن التي تكشف في هذا العصر الذي تؤمن فيه الأفراد والشعوب بالعلم ، وتقاس فيه قوى الأمم بمقدار ما وصلت اليه من ثقافات وجمعت من معرفة وابتكرت من مخترعات ، ولعمري تلك احدى صفات القرآن الرائعة ، ذلك الكتاب الذي لا يقف اعجازه عند عصر معين ولا ينتهي الى حد معلوم .

في القرآن آيات تذكر تفصيلات ما انقسم اليه العلم الحديث من فروع، كما أن فيه حقائق علمية سبقت ركب العلم بأسره ، كل ذلك الى جانب الآيات التي تحض على العلم وطلبه وتعلمي من شأن العلماء ...

فمن الآيات التي تفصل فروع العلم قوله تعالى ، على سبيل المثال لا على سبيل الحصر :

١ — « ان في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار والفلك التي تجري في البحر بما ينفع الناس وما أنزل الله من السماء من ماء فأحيا به الأرض بعد موتها وبث فيها من كل دابة وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض لآيات لقوم يعقلون » ( البقرة ) .

تشير هذه الآية — على الترتيب بكل جلاء ووضوح . الى علوم : الفلك ، ( خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار ) ، وفيزياء البحار

والأجسام الطافية ( الفلك التى تجرى فى البحر ) ، والنبات والزراعة ( فأحيا به الأرض بعد موتها ) ، والحيوان ( وبث فيها من كل دابة ) ، والأرصاد الجوية ( وتصريف الرياح والسحاب المسخر ... ) .

٢ — « ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فأخرجنا به ثمرات مختلفا ألوانها ومن الجبال جدد بيض وحمر مختلف ألوانها وغرايب سود . ومن الناس والدواب والأنعام مختلف ألوانه كذلك ، إنما يخشى الله من عباده العلماء ان الله عزيز غفور » ( فاطر ) .

وتشير هاتان الآيتان — على الترتيب — الى علوم الرصد الجوى والنبات والجيولوجيا والكيمياء والأجناس كما هو ظاهر ، ثم يعقب القرآن قوله : « إنما يخشى الله من عباده العلماء » ، فأى دليل أوضح ، وأى بيان أفصح من ذلك للتبنيه والتدليل على أن سلم الرقى الى الله تعالى هو نفسه سلم المعرفة الصحيحة والعلم القويم ممثلا فى دراسات الفيزيكا والأحياء وطبقات الأرض والكيمياء والفلك والرصد الجوى و ... ثم أى تكريم للعلم والعلماء أسمى من هذا ، أو من قوله فى آخر الآية الأولى : « لايات لقوم يعقلون » ، أو قوله فى سورة العنكبوت : « بل هو آيات بينات فى صدور الذين أوتوا العلم » .

وكما قدمنا ان أول ما نزل من القرآن على الاطلاق كان ايذانا ببزوغ فجر عصر العلم وحثا على طلب المعرفة .

أما عن الحقائق العلمية التى سبق بها القرآن الكريم ركب العلم، والتى تثبت أنه من عند الخالق العليم بأسلوب معجز أخاذ ، يتحلى بأكمل معانيه فى هذا العصر — عصر العلم — فأنى سأقصر حديثى عنها على ما تخصصت فيه ( درسا وبحثا ) الى حد كبير . انظر الى قوله تعالى :

١ — « ألم تر أن الله يزجى سحابا ثم يؤلف بينه ثم يجعله ركاما فترى الودق يخرج من خلاله وينزل من السماء من جبال فيها من برد فيصيب به من يشاء ويصرفه عن من يشاء يكاد سنا برقه يذهب بالأبصار » — النور .  
فالسحاب هو الجسم الذى سخر ليعطى المطر . وهو يتكون بتكاثف

أبخرة المياه بفعل التبريد (١) الذاتى لتعطى مجموعات ضخمة من نقط الماء المختلفة الحجم والصفات أو منها معا . ومن هذه السحب ما هو قابل للنمو أو التراكم فى الاتجاه الرأسى مع تيارات الهواء الصاعد ، ولهذا نعرف بالركامية . ومنها ما ينجم عن رفع طبقة من الهواء بأكملها رفعا تدريجيا فتعطى طبقة متصلة من السحب ، وتهبط مكونات هذه السحب تدريجيا تحت تأثير جذب الأرض لها بسرعات تختلف باختلاف حجوم هذه المكونات، الا أن تيارات الهواء الصاعد التى يحدث فيها التكاثف تعمل على حمل هذه المكونات ضد الجاذبية الأرضية . ويبدأ التكاثف عادة فى الهواء الصاعد عند مستوى ألقى معين هو مستوى التكاثف الذى يحدد قواعد السحب .

أما الودق أو المطر فهو نقط من الماء ، أو بلورات متميعة من الثلج ، أو منهما معا ، كبرت حجوما ، وازدادت أوزانها ، فراحت تتساقط من السحب . ويشهد سقوط المطر حيث تضعف التيارات الصاعدة ، أو حيث تتولد التيارات الهابطة ، وبين الجدول الآتى كيف أن النقط الصغيرة تهبط ببطء شديد ( بالنسبة للهواء الساكن ) ، بينما قد تصل سرعة سقوط النقط الكبيرة نحو ٨ متر فى الثانية الواحدة . وعادة لا تتعدى سرعة سقوط نقط المطر هذا الحد ، نظرا لأن النقط الكبيرة التى تزيد أقطارها على ٢٧ر٠ سنتيمترا لا تقوى على التماسك مع بعضها البعض فتتقسم فى الحال الى نقط أصغر . وكلما توفرت النقط النامية فى قاعدة السحابة الركامية كلما بدت هذه القاعدة قاتمة اللون لوفرة ما تحجب من الضوء .

القطر بالسنتيمتر	سرعة التساقط سنتيمتر فى الثانية	القطر بالسنتيمتر	سرعة التساقط سنتيمتر فى الثانية
٠.٠٠٠٥	٠.٣	٠.٢	١٨٠
٠.٠٠١٠	٣٠	١٠	٤٠٠
٠.٠٠٥٠	٣٢٠	١٥	٥٠٠
٠.٠١٠٠	١٣٦	٢٧٠	٨٠٠

(١) أى تبريد الهواء بالتمدد والانتشار كلما صعد وقل الضغط الواقع عليه .

وتصف الآلية الكريمة بدقة معجزة تكوين السحابة الركامية الممطرة بأنها تتألف في الأصل من وحدات أساسية ، وهي حقيقة علمية لم يتوصل اليها العلماء الا منذ عشرات السنين فقط . فهذه السحب الضخمة انما تتألف من وحدات صغيرة يتم تجمع كل اثنين أو أكثر منها لتكون السحابة الركامية التي تنمو رأسيا أو تصير كالجبال كما تنص الآلية الكريمة .

وعندما تكتمل السحب الركامية نموها يمكن عادة أن تميز فيها طبقات ثلاث هي : المنطقة السفلى أو منطقة نقط الماء النامية ، والمنطقة الوسطى وهي منطقة نقط الماء فوق المبرد (١) ، ثم المنطقة العليا وهي منطقة بلورات الثلج وعندما تلائم الظروف الجوية نمو بلورات الثلج في قمم السحب وازدياد حجومها تهبط البلورات النامية الى المنطقة الوسطى ، وهنا تبدأ قصة سقوط رخامات المطر ، وذلك لأنه بمجرد أن تتواجد بلورات الثلج داخل منطقة فوق التبريد وتتصادم كلها أو بعضها مع نقط الماء فوق المبرد يتجمد جزء كبير من هذه النقط فورا . ويتم تجمد الجزء الباقي على التدرج اذا ظل في منطقة من الجو درجة حرارتها تحت الصفر ، ويتبع ذلك نشاط ملحوظ في عمليات التكاثف . وفي نفس الوقت تنشط عمليات التصادم (٢) بين كافة هذه المكونات ويلتصق بعضها ببعض فيتكون البرد ، خصوصا اذا كانت المنطقة الوسطى نامية نموا كاملا ، مما يفسر لنا قوله تعالى : « وينزل من السماء من جبال فيها من برد » أي أن السحابة تكون قد اكتملت نموها الى أعلى وشمخت كالجبال ، وهو شرط لا بد منه ولا يتوفر الا في السحب الركامية وحدها .

وفي العادة يتواجد فرق عظيم في درجات الحرارة بين السحابة الركامية النامية والوسط المحيط بها ، اذ تكون السحابة أسخن مما حولها ، فتنشأ تيارات حمل تحمل معها نقط الماء فوق المبرد المتكونة داخل السحابة الى

(١) المعروف أن نقط الماء داخل هذه السحب يمكن أن تظل في حالة السيولة رغم انخفاض درجة الحرارة تحت الصفر المئوي بكثير . وتعرف هذه النقط باسم نقط الماء فوق المبردة ، وهي هدية الاسنفار ، خصوصا اذا تصادلت مع جسم صلب مثل بلورات الثلج .

(٢) بسبب الاختلاف في مولات التساقط بالجاذبية باختلاف الحجم ، وكذلك تحت تأثير الحركات الدوامية داخل السحابة ..

ارتفاعات شاهقة تحت ظروف جوية ملائمة تنخفض فيها درجة الحرارة الى التقييم التى تسحح بتكون بلورات الثلج مباشرة --- مثل ٤٠ أو ٥٠ تحت الصفر المئوى - + وتحت هذه الظروف الجوية الخاصة مع نشاط عمليات التصادم والتجمع ثم التجمد يتكون البرد الكبير الحجم .

ويتوقف معدل تجمع تلك المكونات مع بعضها البعض على السرعة التى يهبط بها البرد وعلى مقادير الماء التى تحصلها السحابة ، وكذلك على امتداد السحابة فى الاتجاه الرأسى . ومن البرد ما يبلغ طول قطره عدة سنتيمترات ، وهو يتساقط فى عواصف الرعد عندما تشتد تيارات الحمل . ومن أمثلة ذلك ما حدث فى شمال مصر فى مايو عام ١٩٤٥ اذ تساقط برد بحجم الرمان !

ولا يقف الاعجاز العلمى للآية السابقة عند هذا الحد ، بل نجدها تربط بين البرد والبرق ( أو انفصال الشحنات الكهربائية داخل السحب ) . وقد دلت التجارب العلمى الحديثة على أن المكونات الثلجية عندما تنمو أو تنصهر تكتسب شحنات كهربائية . وعندما قيست هذه الشحنات أمكن استخدام هذه القياسات فى حساب الشحنات التى تتولد فى مناطق فوق التبريد ثم مناطق بللورات الثلج داخل السحب الركامية النامية . ولقد وجد أنه يمكن أن تولد شحنات مثل ألف مليون وحدة سالبة خلال ١١ دقيقة فقط أعلى مستوى عشرة درجات مئوية تحت الصفر ، وأنه يمكن أن تحمل هذه الشحنات الهائلة مع مكونات السحابة النامية عندما تتساقط هذه المكونات الى أسفل السحابة ، بينما تنفصل شحنات أخرى موجبة بنفس المعدل ، مما يفسر لنا ظاهرة البرق أو التفريغ الكهربائى كل دقائق معدودات .

والمعروف علميا أن معدل تولد الشحنات السالبة عن طريق نمو المكونات الثلجية داخل السحابة انما يتوقف على عوامل عديدة مثل :

١ - سرعة تصادم هذه المكونات داخل منطقة فوق التبريد .

٢ - حجوم هذه المكونات .

ويلوح على أية حال أن الجزء الأعظم من الشحنة الكهربائية فى عاصفة الرعد انما يتولد عندما تقارب أقطار مكونات السحب ٢ ملليمتر .

وكذلك تنفصل شحنات سالبة أكبر عن طريق تبخير البرد . ولكن عندما تتميع جبات البرد تنفصل شحنات عظمى موجبة ، خصوصا عندما تتصادم مع نقط الماء فوق المبرد . ويصحب الحالتين تناثر ( رذاذ ) . وتمحى الشحنة اذا ما تكون الثلج الشفاف بدلا من البرد المتميع ( أى الذى يصحبه الماء السائل ) .

ولقد ثبت حديثا عن طريق الرصد والمشاهدة أنه فى حالة السحب الركامية المشحونة بالكهربائية تستقر الشحنات السالبة بجوار القاعدة ، قرب مستوى ٥ درجة مئوية تحت الصفر ، بينما تتواجد الشحنات الموجبة الرئيسية على مستويات أعلى من ذلك . هذا كما قد تتواجد شحنات موجبة ثانوية قرب القاعدة ، وتتركز عند مستوى الصفر المئوى أو تحته . وبطبيعة الحال اما أن يحدث التفريغ ( البرق ) بين أجزاء السحابة الواحدة ، أو بين سحابتين متجاورتين ، أو بين السحابة وسطح الأرض . ويعرف التفريغ فى هذه الحالة الأخيرة باسم ( الصاعقة ) .

وتشير الآية السابقة فى ايجاز رائع كذلك الى أن أهم أخطار البرق الذهاب بالبصر . والعجيب أن هذا هو عين ما يعانيه الطيار من أخطار فى حالات عواصف الرعد ، خصوصا فى المناطق الحارة الرطبة ، حيث تبلغ ومضات البرق فى الدقيقة الواحدة ٤٠ ومضة أو شرارة هائلة فىصيبه فقد البصر ، ولا يقوى على الاستمرار فى قيادة طائرته .

أما الصواعق فقد ورد ذكرها فى القرآن الكريم فى عدة آيات مثل قوله تعالى :

١ — « يجعلون أصابعهم فى آذانهم من الصواعق حذر الموت » ( البقرة ) .

٢ — « ويرسل الصواعق فيصيب بها من يشاء » ( الرعد ) .

٣ — « مثل صاعقة عاد وثمود » ( فصلت ) .

وهى كما قلنا نتيجة التفريغ الكهربائى ما بين السحب والأرض . ويتم هذا التفريغ عادة خلال الأجسام المرتفعة ، أو القابلة للتوصيل الكهربائى .

ولهذا السبب يتعرض الشجر - وخاصة البلوط والجور - للصواعق ، كما  
تتعرض لها السفن فى البحار والمحيطات . وإذا أصيب شخص بمس بسيط  
من صاعقة وجبت المبادرة الى اجراء التنفس الصناعى له مدة لا تقل عن  
ساعة . فقد تعود اليه الحياة .

ويسبب البرق تسخيناً شديداً فجائياً فى مناطق الهواء التى ينبعث فيها  
( وكذلك تفعل الصاعقة بطبيعة الحال ) ، فتتدد هذه المناطق فجأة وتولد  
سلسلة من أمواج التضاعط والتخلخل فى الجو المحلى هو الرعد . ويعزو  
العلماء جلجلة الرعد المعروفة ( أى هديره ) الى ما يعترى سلسلة الأمواج  
الصوتية هذه من عدة انعكاسات من قواعد السحب ومن المرتفعات ونحوها .  
ويجىء ذكر الرعد كذلك فى القرآن الكريم فى سورة الرعد فى قوله تعالى :

« ويسبح الرعد بحمده والملائكة من خيفته » ، وفى سورة البقرة فى  
قوله تعالى :

« أو كصيب من السماء فيه ظلمات ورعد وبرق »

أو ليست هذه الآية الكريمة خير وصف موجز لعاصفة رعد ممطرة بعد  
الذى قدمناه ؟

٢ - « والسماء ببنائها بأيدى وانا لموسعون » - الذاريات - .

تشير هذه الآية الكريمة الى معنيين واضحين : الأول أن بناء الكون  
المرئى أو المادى المترامى الأطراف ، بما فيه من بلايين المجرات التى تمثل  
وحدات الكون العظمى ، وما فى كل مجرة من بلايين الشمس أو النجوم ،  
وما قد يتبع كل شمس أو نجم من كواكب وأقمار ، كل ذلك الى جانب ما يعج  
به الفضاء من طاقات واشعاعات مختلفة القدر والصفات ، قد اتسعت له  
مقدرة الخالق عز وجل ولديه أكثر وأكثر ، ويعنى هذا انا لموسعون السماء  
حين خلقناها ، أى أننا خلقنا الكون ابتداء على اتساع لا نهاية له ، ولذلك  
فهو يتسع لكل المجرات مهما تباعدت عن بعضها البعض .

ومن الوجهة العلمية لم يثبت حجم الكون على حال منذ راح العلماء  
يقيسون أبعاده ، ولعل الآية الكريمة تشير الى ذلك أيضاً . ولقد جعل العلماء

للنجوم أقدارا بحسب درجات بريقها أو لمعانها • فأقل النجوم اضاءة مما يمكن أن تميزه العين المجردة تحت أحسن الظروف هى التى من القدر ٦ تقريبا • ولكن عدد النجوم التى يمكن أن ترى فى القبة السماوية وتلمع بدرجات متفاوتة القدر بالنسبة للعين المجردة لا يزيد على نحو ستة آلاف نجم تقريبا • ونحن لا نرى من القبة السماوية فى أية لحظة أكثر من نصفها فقط ، وعلى ذلك فإن ما قد تراه من نجوم السماء لا يزيد على نحو ٣٠٠٠ نجم تقريبا •

وعندما استخدمت المناظير الفلكية المكبرة صور الفلكيون مجرتنا وحدها على هيئة قرص أو عدسة تقع شمسنا على بعد ٣٠ ألف سنة ضوئية (١) من مركزها ، ويبلغ قطرها نحو ١٠٠ ألف سنة ضوئية . أما سمكها فيبلغ زهاء ستة آلاف سنة ضوئية •

والمعنى الثالث الذى يمكن أن نخرج به من هذه الآية انما يتضمن الحديث عن اتساع حدود الكون المادى بمضى الوقت • فمن المشاهد أن المجرات تتباعد عنا بسرعات متزايدة ، وبذلك يتسع حجم الكون كما نراه • وتؤيد بعض النظريات الرياضية الحديثة — مثل النسبية — هذا القول .

٣ — « فلا أقسم بمواقع النجوم وانه لقسم لو تعلمون عظيم »  
— الواقعة — •

هذه من الآيات التى تظهر بكل جلاء ووضوح اعجاز القرآن العلمى وسبقه لركب الحضارة ، بما تقرر من حقائق كونية . فلم يكن يدور بخلد أحد عند ظهور الاسلام أن مواقع النجوم شىء جدير بأن يقسم به الخالق ويقرر عظمته • والحق أن المسافات بين النجوم تبلغ حدود الوصف والخيال • فأقرب نجم (٢) إلينا داخل مجرتنا ، ممثلا فى مجموعة النجم قنطورس مثلا ، يبعد عنا بمسافة تقدر بعدد من السنين الضوئية • والسنة الضوئية هى كما

(١) السنة الضوئية هى المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة كاملة ، علما بأن سرعته تساوى ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة •

(٢) أو شمس ، لأن الشمس هى نجم متزن أو متوسط ، ويقال فى اللغة الشمس كوكب ، إلا أننا تعودنا فى هذا العصر أن نفرق بين النجوم أو الشمس كأجرام سماوية مستعرة ومضيئة بداها ، وبين الكواكب التى تقصد بها التواضع التى بردت سطوحها كالارض •



قلنا المسافة التي يقطعها الضوء في سنة كاملة، أى نحو عشرة ملايين ملايين من الكيلومترات • أما مجموعات النجوم الموجودة في أقرب مجرات السماء الى مجرتنا فهي انسا تبعد عنا بنحو ٧٠٠ ألف سنة ضوئية ! وهيها هيها أن يحلم أحد بقطع مثل هذه المسافات الا في الخيال !

٤ - « • • • يجعل صدره ضيقا حرجا كأننا يصعد في السماء »

— الأنعام — •

كان الناس حتى عهد قريب يظنون أن الهواء الجوى يمتد بكامل صفاته الى القمر ، بل والى أعماق الفضاء • وقديما فكر ( الاسكندر المقدوني ) كما جاء في احدى الأساطير في زيارة السماوات داخل عربة تحملها النسور ! وبعد أن طار الانسان وحلق حديثا على ارتفاعات شاهقة عرف أن الصعود قدما في الجو يصحبه حتما ضيق الصدر حتى يصل المرء الى حالة الاختناق غير بعيد عن سطح الأرض نظرا لتناقص كثافة الهواء الجوى وقلة كسبات الأوكسجين اللازمة للتنفس تناقصا سريعا مع الارتفاع •

ومن حسن طالع الأرض لتؤدي رسالتها في هذا الوجود أن جعل الله لها غلافا هوائيا يقع تحت طائل قانون الجاذبية في نفس الوقت الذي يخضع فيه لقانون الانتشار ، فهو يتمدد ولكن بدرجة لا تسمح له بالافلات من قبضة الأرض والتلاشي في خضم الفضاء الفسيح الا بعد مئات الأميال من سطحها • فكلما صعد الانسان قدما في السماء صار الهواء قليل الضغط والكثافة ، والعكس صحيح • وعلة ذلك أن الهواء يستجيب للضغط الواقع عليه • وبطبيعة الحال تضغط كل طبقة على ما تحنها • وعند سطح الأرض تبلغ مقادير هذا الضغط وزن كيلو جرام واحد على السنتيمتر المربع •

ويبين الجدول الآتي قيم متوسطات الضغط الجوى على الارتفاعات المختلفة بفرض أن متوسطه عند سطح الأرض يساوى نحو ١٠١٣ مليبار ( المليبار يساوى ثلاثة أرباع مليستر زئبق ) •

الارتفاع بالمتر	الضغط ( مليبار )	الارتفاع بالمتر	الضغط ( مليبار )
١٥٠٠	٨٥٠	١٢٠٠٠	٢٠٠
٣٠٠٠	٧٠٠	١٦٠٠٠	١٠٠
٦٠٠٠	٥٠٠	٢٠٠٠٠	٥٠
١٠٠٠٠	٣٠٠	٣٠٠٠٠	١٠

ومن الجدول يتبين أنه على ارتفاع نحو ستة كيلومترات يعادل الضغط الجوى نحو نصف قيمته عند السطح ، بمعنى أن نصف كتلة الغلاف الجوى انما تنحصر بين سطح الأرض وهذا الارتفاع .

ولقد بنيت أجسامنا بحيث تتحمل على سطح الأرض هذا الضغط الناجم عن تراكم طبقات الهواء الى قمة الغلاف الجوى . وتكفى كميات الأوكسجين العالقة فيه لتنقية الدم وبقائنا على قيد الحياة . هذا كما أن النباتات التى تتغذى عليها مملكة الحيوان تعتمد فى بناء أجسامها على ثانى أوكسيد الكربون الذى تستخلصه من الجو ، ومجمل القول أن هذه الآية تتضمن من الحقائق العلمية ما يثبت قطعاً أنها من وحى الخالق العليم ، وأن القرآن الكريم معجزة خالدة حتى فى عصر العلم . ونظراً لأهمية هذا الموضوع سوف نعود الى الحديث عن طبقات الغلاف الجوى فيما بعد عند التعليق على تصنيف الرياح .

٥ - « قال ربى يعلم القول فى السماء والأرض » — الأنبياء .

تشير هذه الآية فى صراحة علمية واضحة ، وبساطة لفظية ملموسة ، الى أن فى السماوات قولاً ، أى مخلوقات تتكلم . ونحن قد نعتبر القول هنا كرمز لوسائل التفاهم المختلفة بين سائر الكائنات الحية ، ما يعقل منها وما لا يعقل كالحشرات (١) . أو قد نعتبر القول على غرار كلام البشر ،

(١) الحشرات — كما سنرى — من أدوع ما ظهر على الأرض من الكائنات الحية ، وهى أهم مثلنا وصلت منذ أكثر من ١٠٠ مليون سنة الى أوج عظمتها ، وانشأت وحدات اجتماعية ومستعمرات يخضع الفرد فيها لما فيه صالح الجماعة ، كما يقوم بمعمل معين ، مثل النمل والنحل ، وجهامعات النمل الأبيض التى عاشت من أواخر عهود الحياة القديمة على الأرض . =

ونجعل له الحد الفاصل بين الكائنات العاقلة والكائنات غير العاقلة .  
ومهما يكن من شيء فإن هذه الآية الكريمة إنما تسبق ركب العلم ،  
كما أنها تقودنا الى التعرض الى قوله تعالى في سورة النمل :

« ... قالت نسله يا أيها النمل ادخلوا مساكنكم .... » .

فأى اعجاز عسى أروع من ذلك في مجال علم الحشرات ؟ اننى بطبيعة  
تخصصى لن أتعرض لهذه الناحية أكثر من ذلك ، ولكن لا يفوتنى أن أعلق  
على مساكن النمل أو البيوت التى يعدها اعدادا صائبا من الوجهة الجوية !  
فالمعروف علميا أن جماعات النمل تظهر مهارة فائقة فى تصميم مساكنها .  
وتخير مواقعها بما يلائمها ويلائم حياة صغارها وتخزين أقواتها ، اذ تتوفر  
داخلها الحرارة والرطوبة . وهو يستخدم فى سبيل ذلك مادة بناء من الطين  
الردىء التوصيل للحرارة ، كما يتخير الموقع بحيث لا تغمره مياه المطر أو  
الفيضان ، كأن يكون مثلا على منحدرات كثبان الرمل أو التراب . وتحمى  
جماعات النسل الأبيض نفسها وصغارها من الاشعاع الشمسى الوفير فى  
المناطق الحارة الجافة بأن تبنى لها حجرات أرضية تتجه من الشمال الى  
الجنوب على طول طرقاتها . وتعتبر هذه الحجرات بمثابة الحصون المنيعه  
ضد الحر الشديد فى أثناء قيظ الصيف عندما يكاد يكون مسار الشمس  
الظاهرى من الشرق الى الغرب .

٦ — « والله يسجد ما فى السموات وما فى الأرض من دابة والملائكة وهم  
لا يستكبرون » — النحل — .

تشير هذه الآية مرة أخرى الى وجود كائنات منحها الخالق ميزة الحياة  
بحيث راحت تدب على بعض أجرام السماء البعيدة . وليس معنى ذلك  
— كما سنوضح فيما بعد — لزوم وجود الأحياء على كواكب المجسوة

---

الى يومنا هذا دون أن يطرا عليها تطور يذكر . ولم يعق الحشرات عن المصى قدما فى مسار  
الرمى والتقدم سوى عدم وجود هيكل عظمى داخلى يعتمد عليه ، وكذلك نظام تنفسها المعقّم .  
ونحن عندما نذكر هذه « الحقيقة » لا نسلم بما نرمى اليه نظرية التطور المعروفة ، فمن  
الحجج التى تفتها أن عبر الأرض كما قدره الفلاسكون والطبيعيون لا يربو على ثلاثة بلايين  
سنة ، بينما يقدر علماء الحياة أن المدة اللازمة لتطور الأحياء على الأرض الى حيز عصر  
الحياة القديمة يزيد على سبعة بلايين سنة ، بمعنى أن عمر الأرض لابد أن يكون عشرة بلايين  
سنة ، أى ضعف عمر الشمس :

النجمية الأخرى ، ولكن على الكواكب التي تتبع بعض الشمس أو النجوم الدائرية وتتوفر عليها مقومات الحياة من أى نوع . ومادامت الحياة قد نشأت على الأرض التي تتبع الشمس ، وهناك عدد لا يحصى من توابع النجوم والشمس الأخرى ، فمن المحتمل أن تزدهر الحياة على كوكب مماثل الأرض في ظروفها الطبيعية . وعلى أية حال لا ينفي حساب الاحتمال الرياضي هذه الحقيقة التي يقرها القرآن الكريم ، وإنما يؤيدها تماما . وليس معنى ذلك أنه من الضروري أن نجد الحياة يانعة مزدهرة على كوكب بالذات نقصده ، ولكن من اللازم أن نجدها اذا مارحنا نجوب أطراف الفضاء الفسيح ونزور ماتناثر فيه من كواكب سيارة كما سنبين فيما بعد .

٧ — « يامعشر الجن والانس ان استطعتم أن تنفذوا من أقطار السموات والأرض فاقفوا لا تنفذون الا بسلطان ، فبأى آلاء ربكما تكذبان . يرسل عليكم شواظ من نار ونحاس فلا تنتصران » — الرحمن — على الرغم من أن أغلب المفسرين ذهبوا الى أن معاني هذه الآية إنما تشير الى اليوم الآخر ، الا أن منهم كذلك من رأى أن فيها ما يفيد الحض على طلب العلم والاستعانة به ( مثل ابن عباس ) .

ويرى المؤلف أن هذه الآية تشير الى عصر الفضاء بالنسبة للبشر ، وهو العصر الذي نعيش في فجره اليوم . والاعجاز ظاهر بين من حيث توقع هذا العصر ، ثم ذكر المصاعب والأهوال التي ستصادف رواد الفضاء . أما السلطان الذي يحاولون به النفاذ الى السماء (١) ويتغلبون بواسطته على جذب الأرض وقبضتها للأشياء فهو العلم الذي استخدم الصواريخ — أو في معنى أصبح المحرك الصاروخي — كوسيلة من وسائل النقل والسفر عبر الفضاء الكوني . ونحن لانعرف على وجه التحديد معنى أقطار السموات التي يشملها التحدي ، ولكن شواظ النار والنحاس قد تعنى في هذه الدنيا رياح الشمس المستعرة ، واشعاعاتها الكونية الفتاكة ، التي تهيم في أسراب يعج بها الفضاء القريب في اتجاه الشمس ، وسوف نعود الى الحديث عن

(١) أعنى الى أعلى جو الأرض ، أو حتى الى الفضاء القريب حيث تسبح مجموعة الكواكب السارة .

الشمس في كتابنا هذا ، نظرا لأنها مصدر الطاقات على الأرض ، كما أنها أهم جرم مساوى بالنسبة إلينا . وبطبيعة الحال لا تستقيم الحياة قط وسط اشعاعاتها الكونية ورياحها المحرقة التى تشل فى مجسوعها لها لا دخان له ، أو غازا محرقا . ولعل أقرب الألفاظ التى نعبر بها اليوم عن الدخان هو لفظ (غاز) ، والغالب أن هذا اللفظ مستحدث فى لغتنا العلمية . وتبلغ درجة حرارة السطح الخارجى المشع الشمس ( السطح الغازى ) ٦٠٠٠ درجة مطلقا ، وهى حقيقة علمية ثابتة . أما درجة حرارة الشمس من الداخل ، فتبلغ عشرين مليونا من الدرجات .

ومهما يكن من شئ فالآية كلها اعجاز ظاهر بما تضمنت من معان وقررت من حقائق سبقت بها ركب العلم . ولقد راحت هذه الحقائق تتكشف أمامنا اليوم وتبين فى سلسلة متتابعة كلما أجرى العلماء تجاربهم ، ونابعوا قياساتهم ، وجمعوا أرصادهم عن الفضاء الكونى القريب وما يسبح فيه من أجرام . ومن أمثلة ذلك أحزمة الاشعاعات الفتاكة التى تحيط بالأرض وتعرف عاليا باسم أحزمة ( فان آلين ) الاشعاعية ، وستحدث عنها بعض الشئ فيما بعد كذلك .

والحديث على هذا النحو سوف يطول ولاشك . وما سقناه من الآيات هو على سبيل المثال فقط ، وهى آيات تعالج مواضيع كونية متعددة . ولعل من الخير أن نعلم فى كتابنا هذا الى معالجة موضوع علمى واحد مترابط . على أن لسترسل فى شرح الجانب العلمى للآيات التى تتخيرها فى هذا الصدد، فانه بذلك تفتح لنا المعانى ، وتكتمل الفائدة العلمية المرجوة ، وثؤمن برسالة محمد الخالدة . ويقول الله تعالى عن الأرض التى مهدها للبشر :

٤- « أَمَّنْ جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِي وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَلَيْسَ مَعَ اللَّهِ بَلٌّ أَكْثَرُ لَهُمْ لَا يَعْلَمُونَ » النمل

من المؤلف أن نطلق لفظ الأرض ( أو الكرة الأرضية تجاوزا ) على الكوكب الذى نساكنه ، سواء منه اليابس أو الماء أو مايحيط بهما من هواء والأرض غير كاملة الاستدارة ، اذ يزيد قطرها عند خط الاستواء على قطرها الواصل بين القطبين بنحو ٢١ كيلو مترا مما يجعلها غير مساذقة التكميم ، ولكن

كثيرة الشكل الى حد ما \* وتدل القياسات الحديثة على استمرار هذا التباعد عن الشكل الكروي ببطء شديد جدا ، ويعبر القرآن الكريم عن تسميد الأرض فيقول مثلاً :

« والأرض بعد ذلك دحاها » — النازعات — وهو تعبير لا يحتاج الى تعليق لانه مافيه من اعجاز علمي يبهز العقول \*

وفى كل ركن من أركان الأرض ، وعلى كل جزء منها تتجلى قدرة الخالق سبحانه وتعالى ، وتظهر عنايته بكل وضوح \* وينطبق هذا القول كذلك على الكون بأسره ، ويعبر القرآن الكريم عن هذه الحقيقة بطرق شتى منها قوله تعالى فى سورة الحجر : « والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كل شئ موزون \* وجعلنا لكم فيها معايش ومن لستم له برازقين \* وان من شئ الا عندنا خزائنه وما ننزله الا بقدر معلوم » \*

وعند هذه المرحلة يجدر بنا أن نعرف شيئاً عن هذا الكوكب الذى عشنا عليه منذ النشأة الأولى ، والذى باركه الله تعالى وسخره من أجلنا \* فمن الوجهة العلمية يمكن تقسيم الأرض تقسيماً طبيعياً الى أربعة أجزاء متباينة هى :

١ — الغلاف الجوى \*

٢ — الغلاف المائى \*

٣ — اليابس ، وهى القشرة المتحجرة \*

٤ — جوف الأرض \*

الغلاف الجوى :

يطلق هذا اللفظ على تلك الغلالة المادية الغازية الشفافة التى تحيط بالأرض ، وهى عبارة عن مجموعة من الغازات التى لا طعم لها ولا لون ولا رائحة وتعرف باسم الهواء ، وأبسط مظاهر الهواء ، فوق أننا نستشقه ، تأثيره على الأجسام عند تحركه ، حيث يعرف بالريح ، وتولد الرياح أمواج البحر المختلفة عند انسيابها فوق سطحه ، كما أنها تسيير السفن الشراعية ، وتثير رمال الصحارى وتحمل السحب \*

وان تحرك الهواء ويُدعى سمي الريح نسيما ، ومن النسيم ماهو خفيف ومنه ماهو منعش أو معتدل كما في حالات نسيم البر والبحر ، وان هزالريح فروع الشجر أو آثار الرمال سمي شديدا ، وان كان تحركه عنيفا صار عاصفا ، وقد يطيح ضغطه بالمباني أو يغرق السفن .

ويتكون أغلب الغلاف الجوى من خليط من غازى الأكسجين والأزوت بنسبة ٢٠.٩٥٪ الى ٧٨.٠٧٪ من حيث الحجم على التوالى ، ويمتزج معهما عدة غازات أخرى بنسب ضئيلة جدا تكاد لاتتعدى في مجموعها الواحد في المائة من حيث الحجم ، ومن هذه الغازات ما تتغير كياتها بتغير الزمان والمكان على الأرض ، ومنها ما هو ثابت النسبة عموما على النحو الموضح فى الجدول الآتى :

#### غازات ثابتة النسبة

— أزوت

— أوكسجين

أرجون

كريتون

ايدروجين

زينون

هيليوم

#### غازات نسبها متغيرة

— بخار الماء

— ثانى أكسيد الكربون

— أوزون

وغاز الأكسجين هو أساس الحياة على الأرض ، فهو عند استنشاقه يجدد نقاء الدم فى الكائنات الحية ويكسبها القدرة على العمل . وهو يخرج مع هواء الزفير فى حالة غاز ثانى أكسيد الكربون كما أنه أيضا يدخل فى جميع عمليات الاحتراق ويكون ثانى أكسيد الكربون . وتقلل نسبة الأزوت العالية فى الجو من حدة الأكسجين فى جميع عمليات الاحتراق ، وذلك لأن.

الأزوت لا يساعد على الاحتراق ، أما ثاني أكسيد الكربون الذى يتكون فى الجو فتمتصه النباتات وأعشاب البر والبحر ثم تعيده الى الجو أكسجيناً خالصاً ، وهكذا تعترى كميات هذا الغاز الموجود فى الجو سلسلة من التحول الدورى المستمر .

والأكسجين أثقل قليلاً من الهواء ، وهو قليل الذوبان فى الماء ( ٤ر . سنتيمتر مكعب يمكن أن تدوب فى جرام واحد من الماء فى الأحوال العادية ) ولذوبانه فى الماء أهمية عظمى اذ أن الحيوانات والنباتات المائية تستمد مايلزمها للتنفس من الأكسجين المذاب فى الماء . ومن مركبات الأكسجين غاز الأوزون، وهو غاز مطهر تتغير كمياته على سطح الأرض تبعاً للأحوال الجوية وبالنظر الى الجدول السابق نجد أن الأساس فى تكوين الغلاف الجوى فى جميع طبقاته هو الأزوت ، وهو أخف قليلاً من الهواء ، ويذوب فى الماء ذوباناً طفيفاً ، كما أنه يلطف من حدة الأكسجين فى عمليات الاحتراق كما سبق .

ولاعتبارات عديدة يقدر سمك الغلاف الجوى بأكثر من ١٠٠٠ كيلومتر، غير أن الهواء بحكم قلة تواجدده ، أو بحكم تخلخله على تلك الأبعاد الشاسعة من سطح الأرض ، يمكن أن يعتبر فى حكم المنعدم كما هو الحال داخل الأفايق الكهربائية المفرغة مثلاً .

وترجع أهمية الهواء كعامل من العوامل التى تؤثر على سطح الأرض الى صفات عديدة أهمها :

١ - التأثير الكيمايى لبعض العناصر المكونة للهواء فى المعادن ، وفى الصخور التى تكون القشرة اليابسة .

٢ - حركة الهواء وماينتج من هذه الحركة من رياح وأعاصير تشير أمواج البحر وتحمل أبخرته التى تتكاثف الى سحب وأمطار هى مصدر المياه العذبة على الأرض .

٣ - الهواء سيال يتأثر بسهولة بالحرارة والضغط ، فاختلافات الحرارة هى التى تسبب أغلب اختلافات الضغوط الجوية ، وهذه الأخيرة



هى التى تدفع بالهواء ليتحرك • ويتبادل الغلاف المائى نتائج أغلب هذه المؤثرات مع الغلاف الهوائى •

٤ — التبادل الحرارى بين الماء والهواء •

الغلاف المائى :

يطلق هذا الاسم على مايتواجد على سطح الأرض من ماء فى المحيطات والبحار والبحيرات ، ومايتخلل فجواتها أو شقوقها • ولو أن الأرض كانت كرة ملساء لا تعاريج فى سطحها لغطاها ذلك الماء بغلاف سمكه نحو ميلين ، أما سطح الأرض بين منخفض ومرتفع فقد تجمع الماء منذ النشأة الأولى فى مناطق هبوط القشرة الأرضية مكونا المحيطات والبحار . ويذكر القرآن الكريم ماء الأرض فيقول : « وأنزلنا من السماء ماء بقدر فأسكناه فى الأرض » ( المؤمنون ) .

أى أن ماء الأرض انما هو بقدر معلوم لتؤدى الأرض رسالتها وتحفظ ماعليها من أحياء • ومعنى ذلك أن الماء الذى جمعته الأرض لم يكن مقداره جزافا أو حسبما اتفق . ويظن البعض أن فى تغطية أكثر سطح الأرض بالمحيطات والبحار ( نحو ٥/٤ ) فيه الكثير من الاسراف ، الا أن الحقيقة على عكس ذلك كما سنبين فيما بعد •

وهناك تبادل غازى مستمر بين الغلاف المائى والهواء ، وأهم الغازات التى يتم تبادلها هو بخار الماء الذى هو من مكونات الغلاف الجوى المتغيرة النسبة ومن أعظمها أثرا فى النشاط الجوى . ويتم تبخير الماء من المحيطات والبحار ونحوها بواسطة الاشعاع الشمسى والرياح •

وعندما يصل الاشعاع الشمسى الى سطح الأرض يتم امتصاصه أى تحوله الى حرارة تدخر فى سطح الأرض ، وفى العادة لايمتص السطح كل الاشعاع الساقط عليه بل ان بعض هذه الاشعاعات ترد الى الفضاء أو تنعكس . وتختلف قوة سطح الأرض على رد مايفد اليها من الاشعاع الشمسى باختلافه طبيعة هذا السطح • وتفيدنا هذه المعلومات كلها عندما نتعرض للكلام عن الشمس وتسخيرها لفائدة البشر •

والذى يهنا من هذه الحقائق الآن أن الهواء هو الذى يحمل بخار الماء الذى تتكون منه السحب المطرة وغير المطرة . وكان الفراعنة مثلا يعتقدون أن ماء المطر انسا ينزل من السماء عندما تفتح الآلهة أبواب خزانات مياه السماء ، وأن هذا المطر لابد أن ينفذ يوما ما ، أما ماء النيل فهو يقبل من محيط الأرض الأعظم الذى لا ينضب ! وعذرهم فى ذلك أن بخار الماء الذى يحمله الهواء لا تراه الأعين ، الا أن القرآن الكريم كان أول كتاب ربط اثاره السحب ونزول المطر بارسال الرياح ، وهى حقيقة علمية لم يعرفها البشر الا فى عصر النهضة ، انظر مثلا قوله تعالى :

« الله الذى يرسل الرياح فتثير سحابا فيبسطه فى السماء كيف يشاء ، ويجعله كسفا فترى الودق يخرج من خلاله » - الروم - .

ثم انظر الى قوله تعالى :

« وأرسلنا الرياح لواقح فأنزلنا من السماء ماء فأسقيناكموه وما أأنتم له بخازنين » ( الحجر ) .

تذكر هذه الآية فى اعجاز أخذ حقيقتين علميتين . الأولى أن الرياح انما تلقح السحب لتجود بالمطر ، والثانية أن هذا المطر لا سبيل الى خزنه على الدوام فى مكان معين من غير أن يتسرب الى البحر ليتم العملية الطبيعية التى نعرفها اليوم باسم ( الدورة المائية ) ، أو ( دورة الجو المائية ) التى تتم بين الجو وماء الأرض .

ان الرياح التى اكتشف العلم أنها من أهم العوامل الأساسية فى تلقح كثير من النباتات ، نجدها تلقح السحاب ليجود بالمطر كذلك . ان تلقح الرياح للسحاب عملية تتضمن امداده بأكداس من جسيمات صغيرة مجهرية تسمى ( نوى التكاثف ) ، وهى التى تتجمع عليها جزيئات بخار الماء لتكون نقط المطر النامية . وأعجب العجب أن العلماء يحاولون فى عصرنا هذا تلقح السحب صناعيا بالطائرات ، أو بمولدات خاصة عن طريق بذرها بنوى التكاثف هذه عندما يعجز الهواء ، أو تعجز الرياح ، عن أداء هذه المهمة طبيعيا . وتتضمن هذه العملية التجارب المعروفة باسم ( المطر الصناعى ) . وأهم نوى التكاثف التى استخدمت صناعيا هى يودور الفضة وثانى أوكسيد

الكربون الجاف ، أما النوى الطبيعية فتشمل باورات الثلج العادية وملح الطعام الذى يشيره الهواء من البحر وكلورور الكلسيوم والأحماض .  
هذا كله بالإضافة الى أنه من البديهي أن قد نزلت هذه الآية في زمن لم يكن الناس يعرفون فيه الدورة المائية في الجو ، أى انطلاق مياه البحر على هيئة أبخرة تحصلها الرياح ، حتى اذا ما برد الهواء في مناطق تكون السحب تكاثفت أبخرة المياه التى يحصلها وتحولت الى قطر من الماء ، لاتبث باستمرار عمليات التكاثف أن تسقط على هيئة مطر يتجمع ماؤه في المجارى والأنهار التى تصب بدورها في المحيطات والبحار لتعيد الكرة من جديد وهكذا ..  
ولقد كان رأى السائد أن ماء المطر انما يأتى هكذا من السماء ، ولم يكن يخطر ببال أحد أن الرياح هى التى تثير السحاب الذى يوجد بالمطر حتى أثبت علم الأرصاد الجوية أخيرا في عصر النهضة العلمية أن الأصل في اثاره السحب ونزول المطر هو ارسال الرياح لتتجمع في مكان معين ، بل أن آخر تقسيم على أجرى لأنواع السحب والأمطار عمل بحيث تطابق أوصافها طبيعة انسياب الرياح التى تثيرها ، فهناك السحب الركامية التى تصاحب التيارات الهوائية الرأسية ، وهناك السحب الطبقيّة التى تصاحب انسياب طبقة من الهواء بأكملها في اتجاه صاعد ، ومن الأولى تنزل الرخات ومن الثانية يهطل المطر !

والمحيطات هى الوسط الذى يستجيب الى الرياح ودوراتها . كما أنها تكون مصادر بخار الماء الرئيسية ، ولهذا نجد أن العلاقة بين الجو والتيارات المائية من أهم الدراسات ، فان هذه العلاقة تحدد المواسم والبقاع التى تزداد فيها عمليات التبخير . كما أن التبادل الحرارى بين الجو والمحيطات وتياراتها المائية من أهم العوامل التى تؤثر على المناخ .

اليابس :

وقوامه القشرة الأرضية التى تكون القارات وقواعد البحار والمحيطات وهى بالاختصار فشرة الأرض اليابسة الخارجية . وأغلب الغلاف اليابس تغطيه مياه الغلاف المائى الذى تقدم وصفه ، ولا يظهر منه سوى الربع المكون للمقارات . ويتسيز هذا السطح بكثرة تعاريجه وتضاريسه ، ولو أنه عند مقارنة

هذه التضاريس ( أو المرتفعات والانخفاضات السطحية ) بحجم الكرة الأرضية كلها نجدها شيئا غير ملموس ، فأعلى جبال الأرض قاطبة هو جبل افرست فى سلسلة جبال الهملايا ولا يزيد ارتفاعه اليوم على ٨٨٤٠ مترا ، وهذا القدر هو فقط نحو ١/٧٢٠ من طول نصف قطر الكرة الأرضية . وفى الحقيقة ليست تضاريس سطح الأرض بالنسبة لحجمها بأكثر فى مجموعها من التعاريح التى نشاهدها فى قشرة البرتقالة مثلا ، ولهذا فالجبال والأراضى المرتفعة والهضاب ما هى الا أجزاء صغيرة من مجموع سطح القارات ، فإذا أخذ المتوسط ، بمعنى أنه اذا وزعت الهضاب والجبال فى مستوى واحد على القارات كلها لوجدنا أن متوسط برور هذه القارات فوق سطح البحر لا يتعدى بضع مئات الأمتار .

وليس المألوف أن نجد أعلى أجزاء القارات أواسطها ، ولا أكبر الأعماق فى أواسط المحيطات ، بل قد تتواجد الجبال الشاهقات قرب الشواطئ كما هو الحال فى الشاطئ الغربى لأمريكا الجنوبية ، حيث تبرز جبال الأنديز ، وترتفع الى نحو ٧٠٠٠ متر . وأغلب ما تكون أكبر الأعماق أيضا قرب الشواطئ ، ومن أمثلة ذلك ما يتأخم الأنديز نفسها من عسق هائل فى المحيط الهادى يبلغ نحو ٦٥٠٠ مترا .

ويتفاوت سمك القشرة الأرضية باختلاف الجهات ، وخصوصا تبعا للفروق التى تتواجد بين المحيطات والقارات ، الا أنه يبلغ فى المتوسط نحو ٥٠ كيلومترا .

وفى أعلى القشرة الأرضية توجد الصخور الرسوبية ، يليها من تحتها طبقة من الجرانيت ، ثم طبقة أخرى من البازلت ، ثم طبقات من الصخور تزداد كثافة كلما زاد العمق .

### جوف الأرض :

وهو يلى القشرة من الداخل ، ويتكون من المعطف والنواة ، وقوام المعطف صخور ( الأوليفين ) ، أما النواة فتتكون من الحديد والنيكل ، وهى عناصر ثقيلة . ولقد قامت براهين وأدلة عديدة على أن حرارة جوف الأرض هذا مرتفعة ، وأهم هذه البراهين :

البراكين — وهى فوهات أصلها فتحات فى القشرة الأرضية تصل مابين  
الجو الخارجى أو الغلاف المائى وجوف الأرض • وتتفجر من البراكين مواد  
معدنية منصهرة وغازات وأبخرة كما هو معروف •

العيون المائية — وهى أشبه شئ بنافورات الماء الذى يتفجر من  
الصخور • وقد تصل درجة حرارة هذا الماء أحيانا قرب درجة الغليان •

التعمق فى الأرض — كلما تعمقنا داخل الأرض ارتفعت درجة الحرارة  
سعدل متوسطه نحو درجة واحدة مئوية لكل ٣٠ مترا فى العمق •

ويعتبر فريق من العلماء جوف الأرض فى حالة صلابه غير مستقره  
بسبب التكافؤ الحادث بين درجات الحرارة المرتفعة والضغط العاليه التى فى  
الداخل • ولهذا فان أى خلل يحدث فى هذا التوازن ينجم عنه سيولة المواد  
الداخلية بمعدلات بطيئة جدا للاحداث التوازن فى الضغط ، فتسرب المواد  
اللزجة الى مواطن الضعف من القشرة الأرضية ، أو جيشا تحدث الفتحات.  
كما فى البراكين •

ويشير القرآن الكريم الى ما فى باطن الأرض من مواد ثقيله حين يقول.  
فى سورة الزلزله مثلا : « وأخرجت الأرض أثقالها \* \* \* » يعنى حين تدك  
الأرض وتتصدع قشرتها يوم القيامة •

وفى القرآن الكريم آيات عديدة تبصر الناس وتلفت أنظارهم الى أن  
الله تعالى قد جعل فى القشرة الأرضية أجزاء مرتفعه وأخرى منخفضه : كما  
جعل فيها طبقات غير مسامية تسمح بتجمع ماء المطر من تحتها ( المياه  
الجوفية ) فيستقر عليها ، أو هو يتسرب تحت الظروف الملائمة من تواجد  
الشقوق والمجارى والمنخفضات الأرضية حتى يصعد الى السطح من جديد  
فى المناطق المنخفضة نسبيا ، ويتفجر على هيئة ماء العيون التى سبق  
ذكرها ، ومن هذه الآيات قوله تعالى :

١ .. « ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فسلكه ينابيع فى الأرض »  
( الزمر ) .

٢ .. « وفجرنا فيها من العيون » ( يس ) .

٣ - « وألقى في الأرض رواسي أن تُميد بكم وأنهارا وسبلا لعلكم تهتدون » ( النحل ) .

٤ - « وجعلنا في الأرض رواسي أن تُميد بهم وجعلنا فيها فجاجا سبلا لعلهم يهتدون » ( الأنبياء ) .

٥ - « وان من الحجارة لما يتفجر منه الأنهار ، وان منها لما يشقق فيخرج منه الماء » ( البقرة ) .

ويلفت القرآن الكريم كذلك الأنظار الى نعم الله تعالى التي منحنا أياها من نسخير ما في السماء ، كالشمس والنجوم والقمر وجو الأرض ، ثم ما في الأرض لفائدة البشر اذ يقول مثلا :

« وسخر لكم ما في السموات وما في الأرض جميعا منه ، ان في ذلك لآيات لقوم يتفكرون » ( الجاثية )

ولهذا كان من الطبيعي أن نصف الأرض وجوفها بشيء من التفصيل لنبين كيف تم اعدادها عن حكمة بالغة وليس لمجرد الصدفة .

٥ - « أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا »  
الأنبياء

يستطيع الباحث في المعاني العلمية العميقة التي تتضمنها هذه الآية الكريمة أن ينظر اليها من وجهات نظر ، أو فروع من العلم ، مختلفة مثل : الفلك والرياضة وعلوم الحياة ... الا أننا في هذا المقام سوف نجعل التعليق في حدود آخر ما توصل اليه العلماء في الديناميكا الحرارية والطبيعة الأرضية .

افتراض المذهب العلمي الذي انتشر حتى عهد قريب أن مادة وطاقة هذا الكون تم نواجههما مرة واحدة في زمن معين في القدم ، وبعد ذلك راح الكون يسير ويبدأ لكي يصل الى النهاية العظمى من درجات التعادل ، وهي المعروفة في علم الديناميكا الحرارية باسم «الانتروبي» . وينظر علماء الرياضة الى هذا التعبير العلمي البحت كوسيلة ناجحة تعينهم على استكمال معادلاتهم التفاضلية ، وبطبيعة الحال يتضمن مثل هذا المذهب افتراض أن

أصل الوجود كتلة عظمى واحدة متناسكة ، كثيرا ما يشار إليها باسم ( البيضة الكونية ) ، انفجرت في القدم بعنف لامثيل له بعد فترة استقرار طويلة المدى ، فنشأت عنها السدم والمجرات وسائر وحدات الكون .  
وعندما نناقش مثل هذا الرأي لابد أن نتساءل عن الظروف الطبيعية التي أدت الى انفجار تلك ( البيضة ) بعد استقرارها زمنا طويلا . وعندئذ لابد أن نضيف بعض الفروض الأخرى الى الفرض الأول . ولكن المتفق عليه علميا أن أية نظرية تحتاج من اجل تفسيرها أو تدعيمها الى ادخال فروض جديدة تعتبر من النظريات الضعيفة التي لا يحسن الأخذ بها .

وحديثا وجد فريق من العلماء المعاصرين أن خير النظريات التي تقى بسبداً أقل الفروض هذا هي النظرية التي تقول باستمرار عملية خلق مادة الكون ، بمعنى أن هذا الوجود لم ينشأ دفعة واحدة ، وإنما هو سلسلة من الإضافات المستمرة الى يومنا هذا . ولقد بدأ الكون في صورة غاز (أودخان وهو التعبير الأصح ) كان يسأ الفضاء وينتشر فيه . ثم راح يتكدس في بؤرات تحت تأثير الدوامات والجاذبية ليكون السدم والنجوم التي تعج بها المجرات . هذا الغاز الكوني هو الايدروجين ، وتبلغ نسبته في الوجود الآن نحو ٩٠ في المائة من مادة الكون كلها ، على الرغم من تناقص مقاديره بصفة مستمرة في النجوم والشموس لتحواله الى غاز الهليوم ثم سائر العناصر الأخرى . ويدلنا ذلك على أن مادة الكون هذه التي تخلق يتم ظهورها بنفس المعدل الذي تستهلك به .

ومهما يكن من شيء ، فإن الآية الكريمة تقرر في اعجاز علمي واضح أن السماوات والأرض كانتا شيئا متصلا أو وحدة متجانسة ، ثم تم انفصالهما وظهورهما بمعالم خاصة ، وهو عين ما يقرره العلم ، ويحاول تفسيره بشتى النظريات .

وعندما نفترض أن السماوات هي في هذه الآية تعبيراً لما يعلو جسم الأرض ، نجد أنه في الأصل كانت السماء والأرض وحدة متصلة بأكداس من الجسيمات الكثيفة وبلورات الثلج التي كان يعمج بها جو الأرض الأول . فمن أحدث النظريات السائدة اليوم أن الأرض ظهرت تدريجياً من تجمع

جسيمات صلبة كانت متناثرة في السماء القريبة ، وهى لم تمر بحالة السيولة . وتولدت حرارة باطن الأرض عن طريق تجمع الحرارة الناتجة بانسطار العناصر المشعة ، بالإضافة الى ما يتولد من حرارة بعمليات التكوين . وعندما أخذ حجم الأرض يتزايد بتساقط الجسيمات المتناثرة في الفضاء الخارجى على سطحها ( وتكون وحدة متصلة كما قلنا من السماء والأرض ) ، تحولت طاقة حركة تلك الجسيمات الى حرارة . وبطبيعة الحال تسرب جزء كبير من هذه الحرارة التى تولدت على السطح الى الفضاء ، الا أن جانباً منها سبب تسخين الطبقات العليا من المواد المغلفة للكوكب .

ويرتبط أصل الغلاف الجوى ، وكذلك الغلاف المائى ، ارتباطاً وثيقاً بعمليات تولد الحرارة في باطن الأرض وعلى سطحها . فقد كان الماء ضمن الجسيمات الصلبة والغازات التى نشأ عنها الكوكب . وعلى الرغم من أن درجة الحرارة كانت تحول دون تجمد تلك الغازات ، الا أن جزيئاتها استطاعت أن تتشبث بالسطح كما تدخل في تكوين جسم الأرض نفسه . . . وليس من المستبعد أن عدداً وفيراً من الجسيمات الثلجية تساقط في تلك الآونة من الأجرام الأخرى الى الأرض وأكسبها بعض المياه كذلك .

ولما كانت الحرارة هى أهم عوامل طرد الغازات وأبخرة المياه من الأجسام الصلبة ، فانه عندما بدأت درجة حرارة الأرض في الارتفاع انبعثت أبخرة المياه من كافة أجزائها الى السطح، وكذلك الغازات التى كونت الغلاف الجوى الأول للأرض . وبديهي أن ذلك الغلاف كان يختلف اختلافاً تاماً عن الغلاف الجوى كما نعرفه اليوم بعد أن تحكم فيه كل من عالم النبات والحيوان .

ولا تزال عمليات انبعاث الغازات وبخار الماء مستمرة الى يومنا هذا من باطن الأرض ، وهو عين ما نشاهده في حالات الانفجارات البركانية ، حيث تتصاعد كميات وفيرة من بخار الماء، وثنائى أوكسيد الكربون والكبريت وغازات قابلة للاشتعال ، من باطن الأرض ، وتتم اضافتها الى الغلاف الجوى . وبطبيعة الحال أثار الجو الأول للأرض سحباً ركامية سميكة من نقط الماء التى كانت تنعقد وسط أبخرة المياه الكثيفة ، وكانت تلك السحب تنمو



الى عنان السماء حيث تتكون بلورات الثلج . ولم يكن يبده ظلمات ذلك الجو القاتم الذى يصل ما بين الأرض والسماء سوى وميض البرق وانهضاض الصواعق فى سلسلة متواصلة من التفريغات الكهربائية العنيفة ، بين السحب وبعضها تارة ، وبين السحاب والأرض تارة أخرى .

ولم تتمكن أغلب مياه تلك الأمطار من الاستقرار على سطح الأرض فى بادىء الأمر ، اذ أنها كانت سرعان ماتتبخر عندما تلامس صخور القشرة الأولى فتعود الى الجو مرة أخرى ، وبمضى الوقت راحت تستقر فى المناطق المنخفضة من السطح ، وكان ذلك هو بدء ظهور البحار والمحيطات . وقد يتساءل المرء فى عجب ودهشة : كيف يمكن أن تكون تلك الوسائل الطبيعية التى أسلفناها هى أصل هذه المياه كلها التى تملأ بطون البحار والمحيطات ؟ وللإجابة على ذلك نقول انه قد علقت تقديرات حسابية دقيقة أمكن بواسطتها الجزم بأن هذه العوامل يسكن أن تعطى أكثر مسا على الأرض من مياه . ورغم أن هناك تفسيرات أخرى عديدة لأصل الماء وطريقة تكوين الأرض والمحيطات ، الا أن النتيجة واحدة ، كما أنه ليس بالمعجب أن تتعدد التفسيرات اذآلم يكن هناك أحد يشاهد أو يسجل مجرى الحوادث بنفسه فى تلك الآونة فيعطينا الخبر اليقين !

« ما أشهدتهم خلق السموات والأرض » ( الكهف ) .

ولقد لازم ظهور المحيط الأول تولد مناطق ضعف فى أرجاء القارة الأولى ، التى اتنابت منذ ذلك العهد معاول تيارات الحمل المختلفة الشدة ، فانقسمت الى كتل عظيمة هى القارات التى راحت تنجرف بسضى الوقت ، وتتباعد عن بعضها كما تسبح جبال الجليد فوق المحيط فى عصرنا هذا . ومن القرائن التى يركن اليها أصحاب هذا الرأى فى اثبات نظريتهم هذه أن سواحل القارات التى على جانبي المحيط الأطلسى تتطابق الى حد كبير .

ولقد تكونت المحيطات الحديثة — مثل الأطلسى والهندي — فى الفجوات التى نشأت بين القارات المنجرفة ، ثم غسرتها المياه واتسعت بمضى الوقت . والذى يقال أن من الأدلة الواضحة على حداثة عهد هذين المحيطين بالنسبة للمحيط الهادى أن قيعانها — الأعماق — تسود فيها الصغور

الجرانيتية بدلا من الصخور البازلتية التى ترسو فى قاع المحيط الهادى.  
القديم .

وعلى التدرج غطت المحيطات نحو ٣/٤ سطح الأرض ، وصار مأوها  
ملحا نظرا لما أضيف إليها على مر العصور من مقادير هائلة من أملاح القشرة  
الأرضية المتصلبة ، مما دأبت على حمله الأنهار والسيول ونحوها الى البحار  
التى تصب فيها . وتقدر ملوحة مياه المحيطات الآن بنحو عشر ما يلزم لتسبع  
مياهاها بالملح . ونحن اذا عرفنا أن حجم الماء الذى على الأرض هو نحو ١٥٠٠  
مليون كيلومترا مكعبا يصير حجم الملح المذاب عندما يجمع فى صورة مكعب  
كبير نحو ٢٠ مليون كيلومترا مكعبا ، أى فى صورة مكعب يبلغ طول ضلعه  
نحو ٢٧٠ كيلومترا . ويبلغ وزن المكعب نحو ٤٠٠٠٠ مليون طن .

ولقد قدر علماء طبقات الأرض ، بأن الأنهار ونحوها تنزع الى البحار  
من الأملاح كل عام ما يبلغ وزنه نحو ٤٠٠ مليون طن ، ولهذا فإن عسر الأنهار  
أو المحيطات يكون ١٠٠ مليون سنة ، بفرض أن أملاح البحار حملتها إليها  
الأنهار بهذا المعدل ، وهو فرض لا يمكن الجزم به . ولكن حيث أن الأرض  
الآن فى فترة من الفترات غير العادية فى تاريخها والتى تتميز بوجود الجبال  
العالية والأنهار النشطة التى تنحدر منها حاملة الى البحر كميات من فترات  
الصخور والملح أكبر بكثير مما كان يصل اليه عادة فى معظم فترات الزمن  
الجيولوجى ، فالمقدر عسليا أن ما يصل البحار كل عام منذ ظهرت المحيطات  
لا يمكن أن يزيد فى المتوسط على عشر الكمية المذكورة أو أقل بكثير . وعلى  
ذلك يكون عمر المحيطات عشرة أمثال الرقم السابق ، أو أكثر من نحو ألف  
مليون سنة . وبالطبع فى هذا التقدير كثير من التقريب . وما أن اكتمل لظهور  
القارات والمحيطات حتى بدأت الأنهار تحفر مجاريها على القارات وتحمل  
الغرين والأملاح الى المحيطات .

وعندما ظهرت مملكة النبات وثبتت أقدامها على الأرض عملت على  
ترسيب الكربون الذى كان عالقا فى جو الأرض على هيئة غاز ثانى أكسيد  
الكربون ، وارتفعت نسبة الأوكسجين الى الحد الذى نعرفه الآن ، وبذلك  
صارت الأرض ملائمة للحياة الى حد كبير ، واستعدت لاستقبال الانسان  
بعد أن أينعت عليها مملكة الحيوان .

أما كيف ظهر الانسان فعلا فهذا أمر يعجز عن تتبعه العلماء . ولكن الله تعالى يقول : « ولقد خلقنا الانسان من صلصال من حى مسنون » ( الحجر ) .

والعجيب أن العلماء عندما يحاولون تحديد أبسط الكائنات الحية يرون أن الأمر يكاد يكون من المستحيلات ! فان أسفرها مثلاً فى بعض الفيروسات ( التى هى مواد كيميائية لايسكن أن توصف بالمعنى المعروف للحياة ) تتصرف تساماً كما تتصرف آفات الأمراض . ومع ذلك فقد نجح العلماء فى تحضيرها فى المعمل من عناصر الأرض الأولية ! وراح فريق من الناس يهذى بأن العلم قد توصل الى أصل الحياة وسرها !

اننا عندما نصعد خطوة فى سلم الحياة نصل الى الجراثيم أو الى عالم البكتريا التى تعيش غالباً بهضم المواد العضوية التى تتكون فى أجسام كائنات أرقى ، كما أن من البكتريا أنواع متطورة تطورا كبيرا يجعلها تعيش عيشة مستقلة . وعلى الرغم من هذه الكشف وغيرها لا تزال أية محاولة تعمل لتفسير كيف بدأت الحياة على الأرض تستلزم عمل الفروض المختلفة التى لاسبيل الى برهنة سحتها . فأبسط الكائنات الحية المعروفة الآن وأقلها تعقيدا كالفيروسات سابقة الذكر هى كائنات طفيلية لاستتقيم لها الحياة الا على حساب كائن حى أرقى ، ومعنى ذلك أن الفيروسات ذاتها لايسكن أن تكون أول مظهر من أنواع الكائنات الحية ، فان الكائنات الأولى لا بد أنها كانت تعيش مستقلة لانعدام ما قد تنطلق عليه فى تلك الأونة . وبالمثل نجد أن الجراثيم أكثر تعقيدا من حيث التركيب الداخلى والكيميائى ، مما يجعل من المحال ظهورها هكذا كاملة التركيب من عناصر الأرض الأولية ، بل لا بد أنها تطورت عن كائنات أبسط بكثير .

ونحن عندما نستلهم خصائص المادة فى محاولة تفسير نشأة الحياة الأولى نجد أن جو الأرض كان يختلف فى تركيبه اختلافا تاما عن تركيبه الآن ، تغلب عليه مركبات الكربون وعلى رأسها جسيما الميثين أو غاز المستنقعات ، ومن صفات الكربون أنه يسيل الى الاتحاد مع نفسه ليكون جزيئات من المادة كبيرة نسبيا ذات حلقات كيميائية معقدة بعض الشيء ،

واتحد أغلب الميثين الموجود في الجو الأول مع هذه الجزيئات ، وظهرت بذلك مركبات شبه عضوية جرفت مياها الأمطار الدافقة الى المحيطات حيث أتاحت لها فرصة اتحاد بعضها مع بعض ثم اتحادها مع عناصر أخرى مذابة في الماء ، كالايدروجين والأوكسجين والأزوت والحديد والكبريت والفوسفور والمغنسيوم ، وبذلك أعطت أغلب نماذج المركبات التي يكونها الكرهون مع هذه العناصر . والغالب أن استمرت هذه العمليات تسير ببطء زهاء ألف مليون سنة امتلأت بعدها البحار بنوع من محلول عضوى ( أو حساء ) اذ لم تكن هنالك أحياء تلتهم هذا المحلول أو تستنفده على التدرج ، وهو لا وجود له في بحار الأرض اليوم التي تعج بالأحياء والكائنات الدائبة على استهلاك مثل هذا الحساء ، فان هو تكون تحت أى ظرف من الظروف استهلك ونفذ في الحال .

وفي احدى لحظات الأرض السعيدة ، وبمحض الصدفة ! أنجبت احدى العمليات الكيميائية التي تجرى حسبما اتفق تحت شتى الاحتمالات الممكنة وتتكرر مئات آلاف ملايين المرات خلال جزء ضئيل من الثانية الواحدة ، في الطين المشرب بالماء ، أو في الصلصال ، جزيئات لها بعض خواص الحياة من حيث امكانيات النمو والتكاثر بالانقسام والتغذية ، وسرعان ما أخذ نسل تلك الجزيئات يتغذى على ذلك المحلول الذي كان يملأ البحار ، وتكاثر بسرعة وانتشر في أغلب أرجاء محيطات الأرض وبحارها الأولى .

هكذا تصور لنا هذه النظرية المادية البحتة أهم وأخطر حادث في تاريخ الأرض منذ ولدت ، ذلك الحادث الذي رعاه البحر ، والذي لولاه ما كان عالم الأحياء من نبات وحيوان ، فقد صحت الارض من سباتها العميق ، وكتب لها بعد الموت حياة وبعد كآبة اللا حياة بهجة ونضرة وخضرة وضجيج وأفراح .

فهل ياترى اذا ما سلمنا جدلا بمثل هذا الرأى يمكن أن نفسر في ضوءه قوله تعالى : « وجعلنا من الماء كل شئ حى » ؟ المعروف علميا أن ذرة الكربون هى أساس المادة العضوية ، ولكن الوليد الأول كان فى الماء وتكون من الماء وذرة الكربون !

وأيا كانت تلك الجسيمات الأولى فالمفروض لدى العلماء أنها كانت أولى الكائنات التي راحت تنمو وتزدهر خلال فترة ربت على آلاف ملايين السنين من تلك اللحظة الخالدة الى وقتنا هذا . ونحن عندما نسلم ( جدلا ) بمثل هذا الرأي نجد أن عمليات التطور انما تستلزم من أجل ظهور الأجناس الحاضرة نحو سبعة بلايين سنة ، أو فترة تزيد على عمر الشمس المقدر لها زيادة كبيرة ! ولهذا لانستطيع أن نسلم بمثل هذه الآراء العلمية ، الا أننا نسردها لمجرد العلم بها .

ويسمى العلم فيقول : ومن ذلك الأصل المشترك لجميع الكائنات تفرع فرعان : الأول تمثل في أفراد حافظت على التغذية من حساء البحر الأول ، الا أنها سرعان مااستحدثت طريقة جديدة لتكوين مادة اليخضور ( الكلوروفيل ) في ثنائياها لتكسب بها الطاقة من ضوء الشمس ، وتستعين بها على استخلاص الكربون من ثاني أوكسيده الذي في الجو ، ثم تحويله الى مواد نشوية وسكرية ، فكان ذلك بدء ممارسة عملية التمثيل الضوئي ونقطة تحول عظمى ثانية لاتقل قيمة عن الخطوة الأولى ، فقد سارت الحياة تعتمد على مصدر للطاقة لاينضب وهو الاشعاع الشمسي . وأعقب ذلك أن بدأت تلك الخلايا تحيط أجسامها بجدران من المواد الكربومائية في صورة ( السيلولوز ) . وهكذا نجد أنه خلال أجيال برمتها من عصور تطور الحياة الأولى كانت البحار تفيض بأهم لاحصر لها من هذه العضويات الأولى التي هي في نظر العلم أصل جميع أفراد مملكة النبات . وقد نجحت بعد ذلك نجاحا منقطع النخيل في تخليص الجو من ثاني أوكسيد الكربون الذي كان عالقا فيه ، ونزويده بدلا منه بالأوكسجين الخالص الذي هو قوام الحياة اليوم على النحو الذي وصفناه سابقا .

وأول من عكرو صفو الأمن والسلام على الأرض فريق من أفراد تلك الكائنات ، أخذ يشل الأمل الثاني أو الفرع الحيواني ، فظهر في صورة قراصنة آثرت أن تلتهم اللقمة سائغة سهلة ، وذلك بالتهام النبات المسالم ، وسلبه كل ما استخلص من مواد غذائية !

ولو أن واحدا منا جاء الى الأرض في تلك الأزمان لظنها كوكبا ميتا

لا أثر للحياة فيه مع أن بحارها كانت تعج بأمثال تلك الأنواع من الكائنات . وأعقب ذلك أن بدأت تلك الخلايا المجهرية تثبت وجودها وتظهر واضحة جلية ، وذلك بأن انضمت جماعات منها فى مستعرات خاصة ، وهكذا ابتدأت النباتات الثابتة وعديدة الخلايا ، وكانت هذه النباتات الثابتة الأولى هى أصل أعشاب الشاطئ وما تطور منها بمضى الوقت من فسيح الجنات والغابات التى نشاهدها اليوم . وكذلك كانت تلك الأعشاب الشاطئية بيئة مثالية لتكاثر الحيوانات الأولى ونجاحها فيها بعد فى تطورها الرائع العظيم .

هكذا حاول رجال العلم الطبيعى أن يجعلوا من البحر مهدا لظهور الحياة على الأرض بطريقة طبيعية ، ولم يكن عندهم — الى جانب ما يطلقون عليه اسم مجرد المصادفة والظروف الحسنة — ما يدعو الى وجوب تدخل قوة أخرى تعمل المعجزات وتهىء اللازم من البيئات فى الجو والبحر والأرض لصيانة المولود العجيب ! وهم بالاضافة الى ذلك كله يرون أن تكرار ظهور الحياة فى صور مختلفة على العوالم الأخرى ليس بالأمر المستحيل .

وتدل الآراء أو المذاهب التى سقناها على أن العلوم لاتستطيع أن تسلك سبيلا واضحا مستقيما فى المسائل المتعلقة بالنشأة الأولى ، مثل نشأة الكون والأرض والحياة ، بل تروح تلف وتدور وتتغير وتتبدل كلما دعت الظروف، الى ذلك .

وان المتدبر فى هذا الوجود بعمق وذكاء لابد أن يسلم بحقيقة الخلق فى كل من عالمي الجماد والحياة ، تلك الحقيقية التى أبرزتها الأديان السماوية ، خصوصا القرآن الكريم الذى يقول على سبيل المثال :

١ — « الذى أحسن كل شئ خلقه وبدأ خلق الانسان من طين »  
( السجدة ) .

٢ — « ومن آياته أن خلقكم من تراب ثم اذا أنتم بشر تنتشرون »  
( الروم ) .

٣ — « هو الذى خلقكم من طين ثم قضى أجلا » ( الأنعام ) .

٤ — « وهو الذى خلقكم من تراب ثم من نطفة ثم من علقه »  
( غافر ) .

والتراب والطين والصلصال \* \* كلها ألفاظ تشير الى مواد الأرض الأولية ، أو عناصرها المعروفة ، ولا داعى لمناقشة هذا الموضوع أكثر من ذلك اذ ليس منا من يجهل أن أجسامنا من التراب والى التراب تعود \*

ولكن الانسان الذى هو أسمى المخلوقات ، والذى له مزايا عديدة انفرد بها ، لابد أن يكون قد نال اهتمام خالقه ، ولا بد أن يكون له شأن آخر :

« ولقد كرّمنا بنى آدم وحملناهم فى البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلا » — الاسراء — \*

٦ - « قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ » العنكبوت

اعلمه من المناسب أن نذكر عند هذه المرحلة ما دلت عليه دراسات قشرة الأرض ( وماترسب فيها وبين طياتها المختلفة من بقايا الأحياء التى عاشت عليها فى مختلف العصور القديمة ) من أطوار مرت بها الحياة على الأرض \* ولهذا نسوق هذه الآية الكريمة التى لا تحتاج الى تفسير لظهور معانيها العلمية بكل جلاء ووضوح \*

ونحن كما قلنا لانستطيع أن نسلم بأن الأحياء الأولى التى عثر عليها فى أقدم عصور الحياة على الأرض انما تطورت عن كائن حى أول صائته الظروف الحسنة وأبقت عليه وسط معاول الفناء التى كانت تجتاح الأرض وجوها فى عهدها الأول خلال العديد من بلايين السنين ! وحتى هذه البلايين من السنين لم تتح للأرض بحسب تقدير عمرها بالطرق الطبيعية كما قدمنا ، فعر الأرض يقدر تبعا لهذه الطرق بنحو ثلاثة بلايين سنة فقط \*

ويسكن القول بأن المتفق عليه علميا هو أن الأرض قد مرت بأربعة أدوار أو مراحل منذ بدء الحياة عليها حتى الآن ، وتعرف هذه الأدوار علميا باسم الأحقاب نظرا لطول مددها ، وهى مرتبة على النحو الآتى :

أولا : الحقب السحيق ( أو كما يسميه الفرنجة الحقب الأركى ) وهو يبدأ وقد أصبحت الأرض وحدة كروية مستقلة ذات قشرة خارجية من

صخور الجرانيت \* وخلالها ظهرت الأحياء الأولى الا أنها لم تترك أى أثر لها بين طبقات ذلك العهد . والسبب فى ذلك يرجع أساسه الى صغر تلك الحيوانات كما أنها لم تكن لها أجزاء صلبة كالعظام أو الغضاريف \*

ثانيا : حقبة الحياة القديمة ( أو الباليوزوى ) وخلالها تكونت طبقات من الصخور الرسوبية والمتحولة حوت حفريات اقتصت الى كائنات مائية عاش أغلبها فى الماء ، الا أنها تختلف عما نشاهده اليوم فى البحار \* وجاء وقت كان لتلك الكائنات التفوق فى تلك الأحقاب قبل أن تنقرض أو تتطور الى كائنات أرقى \*

ثالثا : حقبة الحياة الوسطى ( أو الميزوزوى ) وخلالها تكونت طبقات ميكية من الصخور الرسوبية حوت أنواعا من الكائنات الحية هى ما بين القديم والحديث ، أى أن بعض الكائنات التى عاشت خلال هذه المرحلة كانت قد بدأت تأخذ شكل الكائنات الموجودة الآن \*

رابعا : حقبة الحياة الحديثة ( أو الكينوزوى ) وأهم مميزاته ظهور الأحياء الموجودة الآن ، بصرف النظر عن الانسان بطبيعة الحال ، ولقد كان الانتقال من مرحلة الى أخرى من هذه المراحل تصحبه حركات فى القشرة الأرضية عنيفة ، تكاد تكون شاملة لسطح الأرض كله ، مثل ارتفاع سلاسل جبال برمتها وهبوط مناطق كبيرة تحت سطح البحر وهذه الحركات كان يتبعها تغيير واضح فى كثير من خصائص جو الأرض \*

ولم تظهر جبال البرانس فى أسبانيا وجبال الألب فى جنوب أوروبا والهملايا فى شمال الهند ولم يستتب الأمر بتوزيع اليابس والماء على النحو الذى نعرفه الآن الا فى المرحلة الرابعة من مراحل الأرض وهى مرحلة الحياة الحديثة . ولقد صاحب هذه التقلبات كلها فى القشرة الأرضية انفجار البراكين وتكوين البازلت على غرار البازلت المشهور فى أبى زعبل وقرب الفيوم وعلى طريق السويس \* ومن صخور هذه المرحلة الرابعة التى لاتزال فى دور التكوين حتى الآن الحجر الرملى \*

ونحن نستطيع أن نتتبع قصة الحياة — وكيف سار الخلق — منذ بداية الحقب القديم ، أما قبل ذلك فان المسائل مبهمة ، وتستلزم عمليات



التطور بلايين السنين • ان شواهد الحياة على مر العصور مدونة الى حد كبير على صفحات صخور تلك العصور على هيئة حفريات أو دفائن يمكن دراستها •

ان أول أحقاب الحياة هو المعروف باسم الحقب القديم ، وامتداده نحو ٣٠٠ مليون سنة أو أكثر . ومن الغريب جدا أن يكون بزوغ فجر هذا الحقت مميزا بنشوء معظم الرتب الحيوانية والنباتية التى عمرت الأرض بعد ذلك ممثلة فى أنواع متباينة من اللاقاريات مثلا !  
وان دلت هذه الظاهرة على شئ ، فهى انما تدل على وجوب عدم الأخذ بنظريتنا السابقة ، أو الأخذ ببداية الحياة كلها عن كائن صغير واحد كما فلنا .

ويقسم حقب الحياة القديمة الى ثلاثة أقسام :

الأول : ويشمل الفترة من العصر (الكامبرى) الى (السيلورى) وهو عصر اللاقاريات ويتميز بعدم وجود بقايا لأى نوع من أنواع الحيوانات ذات العمود الفقرى بين طيات صخوره •

الثانى : ويشمل العصر (الديفونى) وهو عصر الأسماك ، وأهم ما يتميز به هو الأسماك المختلفة الأنواع وأول ظهور النباتات السرخسية وبعض الحشرات البدائية •

الثالث : هو عهد البرمائيات وهو يتميز بظهور الحيوانات الفقارية من رتبة البرمائيات ، أى الحيوانات التى تمر فى تاريخ حياتها على حالتين : الأولى فى الماء والثانية على الأرض • وأمثال تلك الحيوانات فى العصر الحديث هى الضفادع • وهذا العهد يشمل العصرين الكربونى و ( البرمى ) وهو يتميز كذلك بالنمو الهائل للغابات السرخسية وظهور الحشرات الضخمة والأنواع البدائية لأولائل الزواحف • وطوال المائتى مليون سنة الأولى من حقب الحياة القديمة ( والتى تمثل عهد اللاقاريات ) أخذ تطور الحياة فى البحار درجة كبيرة جدا ، ولكن لم يعرف حتى نهاية ذلك الأمد شئ قيم عن الحياة فوق الجزء اليابس من الأرض ، وربما كان هذا لأن الظروف على اليابسة فى ذلك

الوقت لم تكن مناسبة لقيام الحياة ، أو أن الحياة ان كانت درجت اليها من الماء لم تكن المحاولات ناجحة بنسبة كبيرة تؤدي الى حفظ آثار لها في الصخور .

وان تتبع آثار الحياة وتطورها فوق اليابسة حول أواخر حقبة الحياة القديمة وفي أوائل عهد الأسماك ليدل على أن معظم بقاع الأرض مرت في ذلك الحقب بسناخ قارى صحراوى أخذ يشتد تدريجيا حتى بلغ أقصى شدته في أوج عهد الأسماك ، وقد كان من نتائج ذلك المناخ القارى أن جفت أغلب البحيرات والبرك بالتدريج ، مما اضطر سكانها من الأسماك الى أحد المصيرين : اما الهلاك أو الاستعداد لحياة برية ، وذلك بأن تتخذ لنفسها رئات داخلية لاستنشاق الهواء . ويعزو البعض الغزو المطفر للأرض الى نوع مخاطر من الديدان التى هيأت لنفسها شيئا فشيئا تحت ضغط الجفاف حياة برية مستديمة . وهناك قول بأن الغزو الآخر للبر تم على يد رتبة أخرى من الحيوانات ، ربما تنتمى الى بعض أنواع القبيلة الكبيرة التى نشأ منها فيسا بعد حيوان أبو جلسبو وشرطانات البحر والحشرات ، والتى كانت تشبه الى حد ما العقرب الحديث برغم عدم قطعها الصلة التى كانت تربطها بالبحر ( برمائيات ) .

أما عهد البرمائيات فيبدأ بالعصر الكربونى الذى دام نحو ٨٥ مليون سنة ، وقد تميز هذا العصر بمناخ رطب حار وخضرة وارفة دائمة على الأرض حتى قرب بدء العصر ( البرمى ) أو آخر فترات حقبة الحياة القديمة ، ويتميز العصر ( البرمى ) بظهور الزواحف ، وهى حيوانات لها عمود فقري الا أنها ذات دم بارد وتعتمد فى تنفسها على رئتين ، وذلك بعكس البرمائيات التى تحتفظ بالخياشيم للتنفس بها من أوكسجين الماء فى أطوار حياتها الأولى . وقد كان ظهور الزواحف نتيجة طبيعية لانقضاء العهد الرطب الحار وابتداء الجفاف مرة أخرى واتساع المناطق الصحراوية ، فكان لزاما على كثير من البرمائيات أن تستغنى نهائيا عن قضاء أطوارها الأولى فى الماء ، وأن تكون لها رئات داخلية فى هذه الأطوار .

وبتقدم العهد فى العصر ( البرمى ) ازداد المناخ جفافا وبرودة حتى انتهى

بعصر جليدي عام شمل أغلب الأرض . وقد ظل هذا العصر الجليدي الأول قائما ملايين السنين التي تغيرت خلالها الدنيا تغيرا كبيرا ، فاختلفت غابات العصر الكربوني وحلت محلها أنواع أخرى من السيكاد والمخروطيات التي مكثت تظلل الأرض حتى نهاية الحقب الأوسط للحياة .

ويبدأ حقب الحياة الوسطى بالعصر (الترياسي) الذي استمر ٣٥ مليون سنة ، ازدهرت فيها الزواحف التي بدأت في العصر البرمي ، وتشعبت أشكالها ، وكان منها السلاحف والسحالي والدناصير المختلفة الحجم والصفات . وقد اتخذت بعض الزواحف الصغيرة الأشجار سكنا وملجأ لها بعيدا عن الدناصير المفترسة ، وترنت على القفز وتحولت الحراشيف فيها الى شيء يشبه الريش ، وللريش فائدة كبرى هي حفظ درجة حرارة الجسم ثابتة ضد تقلبات الجو .

ذلك هو موجز لمراحل التطور كما يرويها العلم خلال عصور الحياة الوسطى ، الا أن هناك ظاهرة هامة نشأت خلال ( تطور ) الحيوانات الفقرية الا وهي ثبوت درجة حرارة الجسم عند حد معين ، كما هو الحال في الطيور والثدييات التي توصف بكونها من « ذوات الدم الحار » بخلاف البرمائيات والزواحف التي هي من ذوات الدم البارد كما سبق . وتعتبر هذه الظاهرة أهم مميزات التطور خلال العصر الطباشيري ، وفي أواخره اختلفت الزواحف الكبرى وتراجع فريق منها الى البحار . . وسوف نبين ذلك عند الكلام عن البحار .

وفي نهاية العصر الطباشيري هذا ، آخر عصور الحياة الوسطى ، انتاب المناخ العام للأرض تغيير شامل تدريجي انتهى بعصر شديد البرودة على غرار عصر الجليد الأول الذي جاء في نهاية الحقب القديم ، ولقد كانت هذه الفترة بمثابة امتحان جديد عسير لسائر الكائنات على الأرض ، ماكان منها على اليابس وما سكن منها أعناق البحار أو غزا أجواء الفضاء أثناء العصور الوسطى .

وافتح حقب الحياة الحديثة بعصر ( الأيوسين ) ، وذلك منذ نحو ٧٥ مليون سنة . يبذر ثورة أرضية نبئت وتقدمت شيئا فشيئا حتى بلغت ذروتها

في عصر (الميوسين) — أى منتصف الحقب — وتسببت في قيام جبال الألب والهمالايا والأنديز . وقد كان المناخ في أوائل عصر الأيوسين باردا فظهرت الحاجة الى ثقل الفراء والاحتفاظ بالدم الحار ، ومايستلزم ذلك من تطورات داخلية وخارجية ، وفي أثناء عصر « الميوسين » تطورت الحياة سريعا لتتخذ سماتها الحديثة وخاصة بتطور الثدييات .

وأكبر ما تميزت به الثدييات من الناحية التشريحية الملموسة أثناء تطورها في عصر الحياة الحديثة هو نمو المخ وازدياد حجمه وغزوها عدة آفاق من البيئات . وقد نزل بعضها أو عاد الى البحار أو الأنهار في هيئة الأسلاف الأولى للحيثان والقياطس وعرائس البحر (١) وأفراس النهر ، كما توارى بعضها عن الأنظار في ظلمات الكهوف باحثا عن رزقه من الحشرات ونحوها . ومهما يكن من شيء فقد احتفظت الكائنات الحية التي بقيت على الأرض بجزء من ماء البحر في أجسامها ، وانتقل هذا الميراث الى ذريتها ، وبقي كدليل على ارتباط هذه الكائنات كلها بمنبتها الأول في البحر القديم فالأسماك والبرمائيات والزواحف وذوات الدم الحار من الطيور والثدييات كلها تحمل في عروقتها محلولاً من الملح يشمل عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكلسيوم متحدة بنفس النسب التي هي عليها في ماء البحر تقريبا ، وهذا هو ماورثناه عن الكائن الأول الذي تغذى بمحلول ماء البحر .

فهل ياترى تفسر لنا هذه القصة قوله تعالى :

« وجعلنا من الماء كل شيء حي » ( الأنبياء ) .

٧ - « وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْماً طَرِيّاً » النحل

من الطبيعي أن ينقلنا حديثنا العلمى السابق عن الحياة على الأرض الى موضوع هام جدا ، هو موضوع ما أودع في البحر من ثروات طائلة يعبر عنها الخالق العليم بكلمة ( سخر ) . فالبحار منذ القدم مصدر من مصادر الثروة الدائمة ، وينبوع فياض من ينابيع الرحمن ، وعنصر أساسى في ثراء كثير من الأمم ، فهي خزائن للرزق الرغد والغذاء الذى يمكن أن يجلب دونه

(١) سنعود الى الحديث منها فيما بعد كذلك .

سابق زرع أو رى أو حصاد ( حتى قيل أن من يرى سمكا فى منامه فتفسيره رزق محقق ) • وهى الى جانب كل هذا مصدر للكساء والدواء والحلية ، كما أنها حصيد انسانية من الشجاعة والخبرة •

ويمكن تقسيم ثروات البحر الى قسمين أساسيين هما الثروة الحيوانية ثم الثروة المعدنية ، أى أن استغلال البحر لا يقف عند حد صيد أحيائه ، فقد قامت صناعات كيميائية كبرى اعتمدت على ماء البحر ونباتاته فى استخراج بعض الأملاح مثل ملح الطعام ، وفى استخلاص بعض العناصر مثل البروم واليود والمغنسيوم والبوتاسيوم وغيرها • ولكل بيئة بحرية كائناتها الحية الخاصة ، التى تتوقف الى حد كبير على نوع كميات الغذاء المتوفر فى هذه البيئة • وليس فى البحر مكانا يزخر بالأحياء وتعدد أنواعها وحجومها وأشكالها مثل مياهه السطحية التى هى منشأ الحياة الأولى . فهناك الى جانب الأسماك توجد بلايين البلايين من الحيوانات المجهرية ذات الحبيبات الملونة ، الى جانب حيوانات أخرى لا يتجاوز حجم الفرد منها حبة الغبار ، وقد تتواجد أيضا أقراص متراصة متلاثة من السمك الهلامي الى جانب السميكات الفضية اللون والحيات والديدان ومخلوقات كثيرة تطفو أثناء الليل أو تقفز من الماء ، مثل الحيوانات الأخطبوطية ... كل هذا الى جانب مسلكة النبات التى تبدأ فى صورة خلايا دقيقة لا ترى الا بالمجهر ثم تستد ويطلق عليها اسم ( الدياتومات ) التى تعيش فى الطبقات العليا التى تغمرها أشعة الشمس وتتغذى على الأملاح المعدنية .

وتواجد ثم تكاثر النباتات البحرية التى أهمها الدياتومات هى المصدر الرئيسى الذى يعزى اليه أعداد الثروة الغذائية لمسلكة الحيوان . فالحيوانات البحرية الأولية تتغذى بالدياتومات والطحالب وحيدة الخلية ، وكذلك كثير من الحيوانات القشرية وأنواع الجبرى والحلازون الصدفي والديدان البحرية والأسماك الى جانب أمم من آكلات اللحوم الصغيرة والكائنات المفترسة المتباينة الأشكال والألوان •

ولما كانت هذه المجاميع كلها من الكائنات الحيوانية أو النباتية تتحرك فى الماء مندفعة مع التيارات المائية دون أن يكون لها اتجاه خاص فانه يطلق

عليها اسم ( بلانكتون ) ، وهى مشتقة من كلمة يونانية معناها المتجول .  
 جلى اذن أن البلاكتون هو أساس النظام الغذائى لسائر أحياء البحر،  
 فهناك الأسماك والأحياء الوفيرة التى تتغذى عليه ، كما أن هناك الأسماك  
 التى تعيش على ما دونها من الكائنات والأسماك ، وهناك أيضا حيوانات  
 الأخطبوط التى تفترس الأسماك ، وكذلك الحيتان والقياطس من الثدييات ..  
 الخ .

وقد يبدو سطح المحيط لأول وهلة عديم الحدود ، أو متشابه الأرجاء  
 ولكن الواقع أنه يمكن أن يقسم الى مناطق تختلف من حيث الخواص  
 الطبيعية للمياه السطحية التى بدورها تهيمن على توزيع الأحياء ، فإن  
 البلاكتون والأسماك والحيتان وسائر أنواع الأخطبوط والسلاحف المائية  
 والطيور ونحوها كلها كائنات يتوقف توفرها على نوع المياه التى تناسبها  
 وتلائم حياتها من برودة أو دفء ومن توافر الأملاح أو قلتها ومن صفاء أو  
 تعكير لشفافية المياه وقابلية نفاذ الأشعة الشمسية خلالها الى غير ذلك من  
 العوامل الطبيعية .

ولعل أوضح ماتدركه العين من خواص المياه السطحية هو لونها ، ففى  
 عرض البحر ( بعيدا عن الشواطىء ) يكون اللون الأزرق ( أزرق البحر )  
 دليلا على الجذب أو شبه الخلو من الحياة ، أما الماء الأخضر على اختلاف  
 ألوانه فى المناطق الساحلية فيدل على الحياة . ان زرقة الماء كزرقة السماء  
 معناها الخلو من الأجسام الغريبة ، أما المياه الزاخرة بأنواع البلاكتون  
 فتتشتت فيها موجات الضوء المختلفة ( غير الأزرق ) فتختلط الألوان . وقد  
 يفضى التكاثر الموسمى لبعض الأصناف التى تحتوى أصباغا حمراء الى تلوين  
 المياه بشل هذه الألوان كما هو معروف ومألوف فى بعض بحار الأرض ،  
 ومجمل القول أن لون البحر فى مناطقه المختلفة هو الدلالة المباشرة على  
 وجود أو انعدام الظروف الملائمة للحياة فى المياه السطحية على النحو الذى  
 وضعناه .

ومن أهم الأمثلة على أن اختلاف درجة حرارة مياه البحار المختلفة هو  
 أهم عامل يحدد توزيع الكائنات الحية فيها أنه يمكن حصر المناطق التى

تتواجد فيها الشعب المرجانية تقريبا ، بين خطى عرض ٣٠ درجة شمالا وجنوبا . وبالرغم من أن بقايا الشعب المرجانية القديمة كشف عنها في المياه القطبية ، إلا أن هذه الحقيقة يسكن تفسيرها بأن جو هذه المناطق الباردة الآن لابد كان حارا في بعض الأزمنة الغابرة ، إذ أن التركيب الجيى للشعب المرجانية لا يحدث الا في الماء الذى درجة حرارته نحو ٢١ درجة مئوية .

ويحمل تيار الخليج مياهها دافئة تسح بنو الشعب المرجانية بتسوج أو يتزحزح خط عرض ٣٠ درجة شمالا الى برمودا عند خط عرض ٣٢ شمالا ، كما أن مساحات واسعة من المنطقة الاستوائية على السواحل الغربية لأمريكا الجنوبية وافريقيا تصل اليها مياه باردة من المناطق الجنوبية المحيط فتسرع نحو المرجان ، وتتبع هذه التيارات دورة عامة سنوذجها فيما بعد .

ومن المعروف والملسوس أن درجات الحرارة الدافئة تنشط عمليات التكاثف والنسو والعكس بالعكس . ففى المدة أو الفترة التى يتولد فيها جيل واحد من الكائنات فى مياه المناطق الباردة يسكن أن يتكون فيها عدة أجيال فى المناطق الحارة ، مما يتيح فى هذه المناطق الأخيرة فرصة التطور والتعدد فى الكائنات وأنواعها ، وبالرغم من ذلك فإن عدد أفراد أى نوع من الكائنات فى المناطق الحارة أقل منه عادة فى المناطق الباردة حيث تتوفر الأملاح المعدنية فى كائنات البلانكتون السطحية . ويرجع توفر الأملاح المعدنية فى المناطق الباردة الى الفروق الظاهرة بين فصول السنة وما يتبع ذلك من امتزاج المياه فى الاتجاه الرأسى . فمثلا أثناء شهور الشتاء الطويلة فى هذه المناطق يصيب المياه السطحية برد الشتاء ، وكلما مرت موجة من البرد يأخذ الماء البارد الثقيل فى الهبوط ويحل محل طبقات دافئة أسفل منه فتعلو هذه أو تطفو ، وهى غنية بثروة عظيمة من مواد معدنية تراكت على قار الأرض منه من رواسب اليابس ومن بقايا حيوانات البحر الميتة التى هبطت الى القار ، ثم ما يتخلف عن هياكل كانت تحوى الدياتومات وبروتوبلازم الحيوانات الأولية .

وهكذا نرى أنه بحلول الربيع تصعد الطبقات الدافئة السفلى الى السطح

وهى محملة بكميات وفيرة من المواد المعدنية المعدة للاستعمال بأنواع شتى من الأحياء ، وتصيح المياه السطحية المحلية بمثابة المراعى الخصبة أو الحظائر المتسعة لتربية صغار الحيوانات ، فمن الهضاب والوديان الكائنة فى مختلف الأعماق ومن البحيرات والشواطىء المتناثرة يصعد بيض أو صغار كثير من الكائنات الى السطح حيث الغذاء الوفير .

وكما أن نبات الأرض يعتمد فى غذائه على ما فى التربة من أملاح معدنية ، فكذلك نبات البحر يتوقف نموه على الأملاح المعدنية الموجودة فى ماء البحر . فالدياتوم لا بد له من الحصول على مادة السليكا لتكوين جدرانه الخارجية وهذا وغيره من نبات البحر المجهرى يحتاج الى الفوسفور . وفى الشتاء يتحول الدياتوم الى بذور أو جراثيم مغلقة بأغلفة متينة تقيه قسوة البرد وتظل فى حالة ركود أو نوم حتى مطلع الربيع حين تنشط هذه البذور وتتكاثر على حساب المواد المعدنية واشعاع الشمس الذى هو المصدر الطبيعى لانبثاق الحياة منذ القدم .

وتبدأ أبسط النباتات البحرية فى التكاثر فجأة وبسرعة فتغطى هذه النباتات مساحات واسعة من المحيط بغطاء من الخلايا الحية التى تبدو للعين على مدى البصر ذات لون أحمر أو أسمر أو أخضر تبعا للون الأصباغ الموجودة فى خلايا النباتات ، وسرعان مايقترن تكاثر النبات البحرى هذا بتكاثر مثله فى الحيوانات الصغيرة من البلاتكتون والديدان الزجاجة ، وبراغيث البحر والقواقع . ولا تلبث هذه الكائنات بعد تكاثرها أن تقع فريسة لما هو أكبر منها من أحياء البحر الأخرى . وتعرف هذه المجاميع من النبات والحيوان البحرى أيضا باسم ( السلسلة الغذائية الكبرى ) وهى تبدأ بتوفر العناصر المعدنية الأساسية . وعادة تعيش حيوانات بحار المناطق الحارة فى مياه أعمق نسبيا من تلك التى تعيش فيها حيوانات المناطق الباردة ، فيقل توفر الغذاء فى السطح ، ومن ثم نجد أن طيور البحر فى المناطق الحارة أقل كثيرا منها فى المناطق الباردة . وأغلب هذه المسائل قتلها العلماء بحثا وتنقيبا .

وقد وجد أيضا أن المياه السطحية فى البحار الباردة تزخر بأنواع



« الكوبيبود » والقواقع السابحة التي تجذب اليها السمك والحيتان وعجول البحر وأسراب الطيور البحرية • ومجمل القول ان المياه الحارة تزخر بالحياة المزدهرة المتنوعة الى أكبر حد ، أما الحياة في البحار الباردة فقد يسير التنوع فيها ويثدا تحت تأثير البرودة ، الا أن توفر الأملاح المعدنية في هذه البحار من آن لآخر يجعل أحياءها المائية عظيمة التكاثر الموسى .

وحديثا فقط عرف الناس أن ثروات البحر تفوق ما على اليابس • ولم تكن الآيات التي ذكر فيها البحر الا تنويرا للأذهان وتقريراً للحقائق ، مثل قوله تعالى :

١ - « ومن كل تأكلون لحما طريا وتستخرجون حلية تلبسونها »  
( فاطر ) .

٢ - « لتأكلوا منه لحما طريا وتستخرجوا منه حلية تلبسونها »  
( النحل ) .

٣ - « أحل لكم صيد البحر وطعامه متاعا لكم وللسيارة » ( المائدة ) .  
٤ - « ربكم الذى يزجى لكم الفلك فى البحر لتبتغوا من فضله »  
( الاسراء ) .

٥ - « والفلك التى تجرى فى البحر بما ينفع الناس » ( البقرة ) .  
٦ - « مرج البحرين يلتقيان ، بينهما برزخ لا يبغيان ، فبأى آلاء ربكسا تكذبان ، يخرج منهما اللؤلؤ والمرجان » ( الرحمن ) .

وتشير هذه الآية الأخيرة الى حقيقة أن البحار لاتطفى على بعضها البعض حتى حين يتم التلاقى بينهما (١) وتصب الأنهار فى البحار دون أن يصبح مأوها مالحا لأنها تتبع من المرتفعات ، كما أنه يخرج منهما اللؤلؤ والمرجان ، وهى من الأحجار الكريمة التى تدخل ضمن الثروة البحرية التى اهتم بها الانسان منذ القدم •

والمعتقد أن البحار القديمة هى التى أمدتنا بالبترول الذى نستخرجه

(١) أى ان متوسط مستوى الماء على الارض واحد ، كل مكان بين البحار المتصلة بسبب الجاذبية الأرضية ، فيكون البعد عن المركز ثابتا ، وذلك بصفة النظر عن تأثير الرياح والأمواج .. الخ .

الآن من باطن الأرض • والمعتقد أن البترول يمكن أن يتواجد أيضا في قاع المحيط دفينا بين طيات الصخور الرسوبية التى فى القرار. وهناك فعلا كسيات تستخرج من آبار بعيدة عن الساحل فى الرصيف القارى • وتستخدم آلات خاصة للبحث والتنقيب فى هذه الأرجاء • ومازالت الآبار البحرية تكتنفها صعوبات جمة عملية واحتياطات ضد غوائل الطبيعة مثل الرياح والأمواج وفعل ماء البحر على المعادن • الخ •

ومن أهم الكائنات البحرية الثدييات ، ولقد تكيفت أجسام الثدييات البحرية ، بعد أن تركت اليابسة واتخذت البحار مسكنا لها ، تكيفا عظيما ، وأصبحت بطبيعة بيئتها الجديدة تلائم العيش فى الماء وتحمل أمواج البحر المتلاطمة وملوحة مائه • وتنتمى الثدييات التى تقطن المحيط أو الأوقيانوس الى ثلاثة أنواع هى :

١ — العائلة الحوتية ( أو القياطس ) .

٢ — عرائس البحر •

٣ — سباع البحر ، وهى أنواع من أكلة اللحوم •

وتعتبر القياطس أضخم دواب البحر مما جعلها سادة المحيطات ، بل هى أكبر الكائنات الحية • ولا يعرف تماما من أى فصائل الثدييات انحدرت الحيتان الى البحر ، ولا كيف تم لها ذلك ، ولا ماذا حدث لها حتى وصلت فيه الى ضخامتها المعروفة . وقد بالغ كثير من الأقدمين فى وصفها ، فقال « بلنيوس » وهو يصف احدى القياطس — هى دابة العنبر — انها تبلغ من الطول والعرض حدا يجعلها تغطى مساحة أكبر من فدائين اثنين معا ، وورد فى حديث السندباد القديم أن « ابن الوردى ذكر نقلا عن القزوينى أن ببجر الخزر دواب عظيمة مختلفة الأشكال هائلة المنظر يقال ان السمكة منها يسر رأسها كالجبل العظيم الشامخ ، ثم يمر ذنبها بعد مدة ، ويقال ان مسافة ما بين رأسها وذنبها أربعة أشهر !

والقياطس كائنات اجتماعية تعيش فى جماعات كبيرة يطلق عليها الصيادون اسم « القطعان » أو « المدارس » وهى كلها من آكلات اللحوم ،

تتغذى من الأسماك والحيوانات الرخوة كالأخطبوط ونحوها ، وتهاجر بعض قياطس المناطق الباردة الى مناطق أدفاً عندما يقبل الشتاء \* والغالب أنه لم ينتظم صيدها الا منذ القرن السادس عشر ، وكان الصيادون يخشون بأسها الشديد ، ويستعملون نوعا من الخطاف في صيدها ، يشد الى حبل غليظ متين ثم يقذف بقوة الى حيث يوجد الحوت \* أما في هذا العصر فان الصيادين يسلحون سفينة الصيد الكبيرة بسدفع ضخمة ينصب في مقدمة السفينة وتقذف منه النشول وفي طرف كل نشيل أو خطاف منها مادة متفجرة ، ولحظة التفجير تنشق من النشيل ريشات مدببة طويلة تغور في جسم الحوت فلا يفلت أبدا \* وكثيرا ما تستخدم الطائرات للتعرف على أمكنة الحيتان ، وبذلك تساعد سفن الصيد فتستطيع سفينة واحدة أن تجع ما يزيد على ٦٠٠٠ برميل من شحم دابة العنبر في رحلة واحدة .

وتصاد الحيتان أو القياطس من أجل شحومها الذي كان يستعمل قديما وقودا للمصابيح ، وهو الآن يستخدم في أعمال التشحيم وفي صناعة الصابون \* وقد يعطى قياطس واحد ٢٠٠ برميل من الشحم ، وأجود أنواعه شحم العنبر الذي يجع من كيس عظيم في رأسه ، وقد تصل الكمية التي تستخلص من رأس الذكر الكبير الواحد الى ١٦ طنا \* أما لحم العنبر فأغلبه يستعمل كسماد ، وقد يحفظ في صورة شرائح تجفف وتباع \* وتصاد القياطس أيضا من أجل عظم الحوت الذي تستخلص منه عيدان مختلفة الشكل تستغل في تقويم الملابس ( البالين ) ، وكذلك من أجل الحصول على مادة العنبر ، وهى مادة دهنية لونها معتم اكتسبت شهرة واسعة بين أصناف العطور ، وهى لا تزال تستعمل كدواء وعطر في الشرق . ويتوالد العنبر في معى دابة العنبر عندما تلتهم الأخطبوط في قاع البحر بعد معارك عنيفة ، فلاأخطبوط مصصات سسيكة قوية ومناقير غليظة حول الفم ، فاذا ما وصلت هذه المناقير الى الأمعاء هيئتها بدرجة عظيمة ، فتعبد الأمعاء الى افراز مادة من حولها تترسب بحيث تتكون منها كتل مختلفة الحجم هى العنبر .

وعرف العرب الصلة بين العنبر وحوت العنبر ، وهى القياطس ذوات

الإنسان ، وعمدوا الى سيده منذ القدم،وهو اليوم يخشى عليه من الانقراض.  
لوفرة ماصيد منه •

أما عرائس البحر فقد ذهب اسمها بين الأساطير كأجمل ماتكون الأسماء واحداًها . واحتل بين كتب الأدباء ودواوين الشعراء مكانا عليا ، ونسج الخيال من حولها مانسج من خيوط بدیعة رائعة حتى أصبحت عروس البحر مخلوقا دونه سائر المخلوقات ! وهى لا تزيد عن كونها حيوانات ترضع صغارها اللبن ! ولم يتحدث العرب عنها الا فى صورة « بنات البحر » أو « انسان الماء » ثم أضافوا على أوصافها من خيالهم ما أضافوا ، فقالوا انها تتاج بين السمك والانسان ! كما يكون البغل تتاجا بين الحمار والحصان ، فتارة يتزوج بها البحريون وتارة يزوجوها نساءهم •

وكما قلنا لا تزيد عرائس البحر عن كونها ثدييات مائية ترضع صغارها اللبن ، وقد تكيفت أجسامها تبعا للحياة فى الماء ، ولأنثى ثديان فى منطقة الصدر خلف الابطين • وهى تقطن الأنهار الكبرى والبحار ، وتعيش فى جماعات ، كما أنها ودیعة لا تؤذى انسانا أو حيوانا ، ولا تأكل سوى الأعشاب البحرية ، مثلها فى ذلك مثل ذوات الأربع المجترّة. وهى تصاد من أجل لحومها اللذيذة الطعم ، كما تصاد من أجل الشحم الموجود تحت الجلد ومن أجل الجلد نفسه الذى تصنع منه النعال • وأغلب أنواع عرائس البحر آخذ فى الانقراض • وعندما ترضع عروس البحر صغيرها تنتحى به مكانا قصيا من الشاطئ حيث ينحسر الماء وتحمله بيديها وتضمه الى صدرها ليرضع ثديها فوق الماء ، فتبدو من بعيد ، وقد برز نصفها الأعلى تضم اليها رضيعها واقفة معتمدة بذنبها على قاع البحر ، كامرأة تعيش فى الماء أو مخلوقا وسطا بين الانسان والسمك !

أما سباع البحر فأغلبها يعيش فى المناطق الباردة والمعتدلة • وهى تصاد من أجل فرائها ، وصيدها حرفة وتجارة رابحة ، كما أنها تصاد من أجل الشحم الموجود تحت الجلد ، الا أنه شحم قليل لا يعادل شحم الحيتان وعرائس البحر فى كمياته ، غير أنه رائع عظيم القدر فى التشجيع ، كساتصنع من جلود بعضها أكياس النقود وحقائب السيدات •

ولقد أفضنا في دراسة هذا الموضوع بعض الشيء لنبين كيف استوعب البحر العديد من الكائنات التي (تطور) بعضها ليلائم بيئته الجديدة بعد أن هجر الأرض •

أما بنو آدم فلا سبيل الى تطبيق مثل هذا القول عليهم ، باستثناء تغير الأجناس ولون البشرة ( وغيرها مما لا يعد من الفوارق الجوهرية في بناء الأجساد ) بتغير البيئة الطبيعية • ولعل من أوضح التعبيرات على ذلك قوله تعالى :

١ — « ... ثم أنشأناه خلقا آخر فتبارك الله أحسن الخالقين » --  
المؤمنون •

٢ — « يا أيها الناس انا خلقناكم من ذكر وأنثى وجعلناكم شعوبا وقبائل لتعارفوا ان أكرمكم عند الله أتقاكم ، ان الله عليم خير » — الحجرات •

٨- « وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَآئِبَيْنِ » إبراهيم

اقتضت حكمة الله تعالى أن تسد الشمس الأرض بما يلزم من طاقات لقيام الحياة عليها ، ثم حفظها وبقائها وارفة مزدهرة ، بينما يعكس القمر ضوء الشمس الى ماشاء الله ، والا كانت الأرض قطعة من الجليد بما تفقد من الحرارة عن طريق الاشعاع المستمر الى خضم الفضاء • هذا كما أن الشمس والقمر يسببان معا ظاهرة المد والجزر في بحار الأرض • وتيارات المد والجزر معروفة الأثر في المحيطات والبحار • وتتم الظاهرة تحت تأثير جذب الجرمين معا ، وعلى الأخص جذب القمر نظرا لقربه النسبي • وفي نفس هذه المعاني يقول القرآن الكريم كذلك :

« ثم استوى على العرش وسخر الشمس والقمر » — الرعد •

« وسخر الشمس والقمر كل يجري الى أجل مسي » — لقمان •

ولما كانت أغلب طاقات الشمس الاشعاعية انما تكتسب في المناطق الحارة حيث يتعامد الاشعاع الشمسي أغلب العام ، مهد الخالق من العوامل الطبيعية ، بل ومن طبيعة تكوين الأرض نفسها ما يعمل على توزيع طاقات الشمس توزيعا عادلا على سطحها ، ومن أهم هذه العوامل الرياح ثم

التيارات البحرية العظمى \* وقد سخر الله تعالى البحر أو المحيط لهذا الغرض كما سخره هو وغيره لأغراض أخرى من أجل منفعة البشر ، فقال تعالى مثلاً : « ألم تر أن الله سخر لكم ما فى الأرض » - الحجج - \*

ويعرف المحيط بأنه الوسط الأساسى العامل على توزيع كميات الحرارة المكتسبة من الشمس على بقاع الأرض المختلفة توزيعاً عادلاً ، كما أن ماء البحر وأبخرته يعرفان عند علماء الجو بأنهما أهم العوامل التى تحفظ التوازن الحرارى فى جو الأرض ، وبذلك يمكن أن يصور المحيط ( الأوقيانوس ) فى صورة خزان حرارى يخزن طاقة الشمس المكتسبة بطرق شتى فى أمكنة وفصول وفترتها وغزارتها ، ثم يصرف ما يلزم منها الى أمكنة تحتاج إليها أوفى فصول شحتها \* .

ومن غير المحيط ( الأوقيانوس ) يمكن أن تصبح الأرض عالماً تسوده فروق ونهايات عظمى وصغرى من درجات الحرارة بين مناطقه المختلفة ، ولكن « الأوقيانوس » الذى يعطى ثلاثة أرباع الكرة الأرضية له من الخواص الطبيعية ما يجعله يحول دون ذلك ، فمثلاً :

١ - جزء كبير من الحرارة المكتسبة فى البقاع الحارة ( نحو ثلث الاشعاع الوارد الى السطح ) يكون فى صورة حرارة كامنة للبحر ، تكمن فى أبخرة الماء المتصاعدة من المحيط الى الجو ، وتوزع دورة الرياح العامة أغاب هذه الأبخرة على المناطق المعتدلة أو الباردة ، أو قد تدفع بها الى طبقات الجو العلوى ومناطق تكون السحب حيث تنطلق تلك الحرارة بمجرد تكاثف البخار الى سحب أو مطر \* .

٢ - بخار الماء نفسه هو بدوره من الغازات التى تمتص الاشعاعات المختلفة المباشرة وغير المباشرة \* وهو يلعب دوراً هاماً فى حفظ التوازن الحرارى فى الطبقات السطحية حيث تكثر كميته نسبياً \* ولبخار الماء سلسلة من حزم الامتصاص تبدأ عن الموجة الضوئية ٧٢ر \* ميكرون ثم تتواجد فى الطيف الحرارى عند الأمواج التى أطوالها :

٨١ - ٩٢ - ١١٣ - ١٤٢ - ١٨٨ - ٢٧ - ٣٢٢ ميكرون ،

\* الميكرون هو جزء واحد من عشرة آلاف جزء من السنتيمتر المعروف .

وتتوقف مقادير الطاقة المنتجة على كمية بخار الماء العالق فعلا في الجو ،  
وتتغير هذه الكميات بتغير المكان والزمان .

٣ - كبر الحرارة النوعية للماء وعظم شفافيته بالنسبة لليابس تجعل المحيط يمكنه أن يمتص كميات وفيرة من اشعاعات الشمس دون أن ترتفع درجة حرارته ارتفاعا كبيرا ، ولهذا فإن التيارات الهوائية التي تقبل من المحيطات لها ميزة الاعتدال واللفظ سواء في الصيف أو في الشتاء .

وان حدوث النهايات القاسية للجو القارى البعيد عن المحيط ، مثل ٧٠ درجة م تحت الصفر في أواسط سيبيريا في الشتاء ، ومثل ٥٠ درجة م فوق الصفر في أواسط صحارى المدارين الكبرى في الصيف ، خير دليل على تأثير المحيط كملطف ومنظم حرارى ، ولهذا السبب نفسه يعتبر القطب الشمالى الحقيقى من حيث البرودة في نصف الكرة الشمالى هو أواسط سيبيريا وليس القطب الجغرافى كما هو معروف .

ويمكن أيضا أن تبين تأثير المحيط في تكوين الأجواء الخاصة اذا عرضنا الفروق المناخية الواضحة بين منطقتى القطب الشمالى والقطب الجنوبى . فالقطب الشمالى بحر مقفل تقريبا بينما القطب الجنوبى قارة يحيط بها « الأوقيانوس » عن كسب ، ولهذا نجد القارة المتجمدة الجنوبية جرداء تغطيها الثلوج وقلما تملو فيها درجة الحرارة فوق الصفر ، ولا تنمو على صخورها المكشوفة للرياح العاصفة سوى الطحالب والفطريات وتنعدم الحيوانات الشديدة الأرضية كالديبة ونحوها ، وتوجد بعض أنواع الطيور وبعض الحشرات المجهرية . أما منطقة القطب الشمالى فعلى النقيض من ذلك ترتفع على حافتها درجة الحرارة في الصيف منسوبها يكفى لنمو بعض النباتات فتتسب أنواع التاندرام ومجاميع شتى من الزهور ، وكلما توغل المحيط الى الشمال كلما عمل على تلطيف الجو .

وأكثر من ذلك أنه توجد علاقة أو رابطة طبيعية تربط بين درجة حرارة الهواء وضغطه ، ذلك لأن الحرارة تؤثر على الكثافة ، وهذه بدورها تحدد الضغط . فكلما برد الهواء زاد ضغطه لكبر كثافته والعكس بالعكس ، وللفروق الشديدة تأثيرات عظيمة على تيارات الهواء وهبوبها .

٤ -- تقوم التيارات المائية بتوزيع الحرارة والبرودة على مساحات واسعة من سطح الكرة الأرضية وإلى مسافات بعيدة عليها ، فهي تحمل المياه الاستوائية الساخنة إلى القطبين وتعيد منها الماء البارد تجاه خط الاستواء أما بالتيارات السطحية أو بواسطة التيارات العميقة .

ثم مالنا نذهب بعيدا ونحن نرى أنه رغم اتساع رقعة الماء مازالت هناك أجزاء واسعة من الأرض لا يصبها المطر الذي هو مصدر المياه العذبة على الأرض وأساس الحياة عليها ، هذه البقاع هي الصحارى . ومن الوجهة العلية لا يرجع ذلك إلى عجز في كميات المطر ولكن إلى طبيعة دورة الرياح العامة على الأرض ما بين الرياح التجارية والغريبات السائدة والشرقيات القطبية . ومهما يكن من شيء فإن المعروف أنه حيث تلتقي تيارات الهواء وتصعد يكون المطر غزيرا وتنتشر الغابات . وحيث تنفرق الأهوية وتهبط من أعلى تسود الصحارى كما هو الحال على المدارين وعند القطبين .

وفي هذه المعاني كلها يقول القرآن الكريم :

«وأزلنا من السماء ماء بقدر فأسكنناه في الأرض» - المؤمنون - .  
والواضح أن الماء الذي جمعه الأرض منذ نشأتها لم يكن جزافا ، وإنما بقدر معلوم لتؤدي الأرض رسالتها في هذا الوجود بظهور الحياة عليها .  
أما من حيث ظاهرة المد والجزر فإنا نجد أنه على الرغم من أن كتلة الشمس تبلغ نحو ٧٣ مليون مرة قدر كتلة القمر إلا أن جذب هذا الأخير لمواد الأرض يكاد يصل إلى ضعف جذب الشمس وذلك بسبب قرب القمر منا بالنسبة للشمس ، وعندما تتجمع قوة جذب الشمس والمقر معا ، بأن تكون الشمس والقمر والأرض كلها على استقامة واحدة يعمل الجرمان السواويان معا على رفع الماء عاليا ودفعه إلى الشواطئ ، وعندها تستلئ الموانئ بالمياه وتطفو السفن ، أما إذا رسم الثلاثة مثلثا قائم الزاوية فإن الحركة الرأسية للسياه تكون أقل ما يمكن ، ولما كانت الأرض تدور حول محورها مرة كل ٢٤ ساعة فإنا نجد أنه خلال ٢٤ ساعة يمكن أن تمر أربع حبات متعاقبة من المد العالى والمنخفض ، ويكون الزمن بين المد العالى والمد المنخفض الذى يليه نحو ٦ ساعات .



هذه سورة مبسطة جدا لمجرى الحوادث أثناء عمليات المد والجزر ،  
 الا أن الظاهرة أكثر تعقيدا مما ذكرنا ، فتأثير كل من القمر والشمس على  
 أية بقعة في تغير دائم نظرا لتغير أوجه القمر أو بعده هو والشمس عن  
 الأرض . وتبعا لوضعهما النسبي ، كما أن لكل كتلة مائية مدة ذبذبة خاصة  
 بها ، وتتوقف على عناصر كثيرة منها العمق والاتساع . الخ . . . ويعتقد  
 الكثيرون بل وتبرز الشواهد أن المحيط ( أو البحر ) يمكن أن ينقسم  
 بطبيعة تكوينه الى عدد من الأحواض الطبيعية التي لكل حوض فيها ذبذبت  
 الخاصة ، ويدخل في تحديد هذه الذبذبة عوامل مثل اتساع الحوض  
 وعمقه . وما اضطرابات المد والجزر الا ذبذبات في هذه الأحواض تثيرها  
 قوى التجاذب مع كل من القمر والشمس ، وتتوقف مقادير ارتفاع المياه  
 أو مدى اندفاعها الرأسى في أى مكان معين بعد ذلك على عوامل أخرى  
 محلية مثل عمق المكان أو ارتفاعه واتساع مدخله وقراره . . . .  
 كما أن ذبذبة المياه الرأسية في كل حوض طبعى تحصل كحركة  
 توافقية ، فهناك بطن تصل سعة الذبذبة فيها الى نهايتها العظمى بالنسبة  
 الى عقدة مركزية ذبذبتها الصفر تقريبا ، أى يكاد ينعدم فيها المد .  
 ومعنى ذلك كله أنه على الشاطئ الواحد قد يقع ثغر بالقرب من عقدة فتكون  
 سعة المد فيه صغيرة وقد لا تتعدى عشرات السنتيمترات ، بينما الى شال  
 هذا الثغر أو جنوبه قد يتواجد ثغر آخر في بطن الذبذبة حيث يصل المد الى  
 قمته . وفي خليج فندي بأمريكا الشمالية تصل سعة الذبذبة المدية الى  
 ما يقرب من ١٣ — ١٧ مترا ، ويعتبر هذا الرقم من أكبر الأرقام المدية في  
 العالم ان لم يكن أكبرها بالفعل .

ومن الجائز — رغم ضعف الاحتمال — أن يكون في قوله تعالى :  
 « أو لم يروا أنا نأتى الأرض ننقصها من أطرافها . . . » — الرعد — إشارة  
 الى ظاهرة المد والجزر .

٩- « وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ » الجاثية  
 يتضمن تصريف الرياح الذى تنبه اليه هذه الآية الكريمة — وغيرها  
 مثل « وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض لآيات لقوم

يعقلون » ( البقرة ) - موضوع دراسات حديثة واسعة المدى ، تشمل الدورة العامة للرياح في طبقات الجو المختلفة • ورغم أن هذه الدراسات لم تكتمل حتى الآن ، الا أننا سنلخص أهم النتائج التي تم التوصل اليها للنمى أهمية وعمق ما تشير اليه الآية الكريمة •

فمن حيث طبقات الغلاف الجوى كانت معظم معلوماتنا عنه حتى عهد قريب - قبل عصر الفضاء - انما تجميع عن طريق دراسة الطبقة السفلى المعروفة باسم ( التروبوسفير ) أو منطقة التغير باستخدام البالونات أو الطائرات التى قلما تصل الى علو يزيد على ٣٠ ميلا ، ثم الطبقة التى تعلوها وهى (الأوزونوسفير) أو منطقة تجمع الأوزون (١) باستخدام أجهزة قياس تجمع الأوزون فى الاتجاه الرأسى • وتكون ( الأوزونوسفير ) الجزء السفلى من طبقة ( الستراتوسفير ) أو المحيط ذو الطبقات • أما اليوم فهى تدرس بالصواريخ كذلك • ويلى ( الستراتوسفير ) من أعلى طبقة متأينة هى ( الأيونوسفير ) التى يتواجد فيها الأوكسيجين الذرى • وكانت معالم هذه الطبقة تجمع باستخدام مسجل التأين الذى يحدد عمليا درجات تركيز الكهارب على الارتفاعات المختلفة داخل ( الأيونوسفير ) • وتتكاثر هذه الكهارب فى طبقات معينة تعرف علميا باسم طبقات ( هفسيد ) ، وهى التى تعكس أمواج اللاسلكى بعد انطلاقها من محطات الإذاعة وتردها الى مراكز الاستقبال • كل ذلك بالإضافة الى تحليل طيف الفجر القطبى ، وهو ظاهرة ضوئية تحدث فى أعالي الجو الممتد من ١٠٠ الى ١٠٠٠ كيلومتر • ويلطق عليه الفرنجة اسم (الأورورا) ، وهو لا يشاهد عادة الا بالقرب من قطبى الأرض •

ويبلغ ارتفاع الطبقة السفلى ( التروبوسفير ) نحو ١٨ كيلو مترا عند خط الاستواء و ٨ كيلو مترات فقط عند كل من القطبين • وتحدث كافة التقلبات الجوية فى هذه الطبقة : ففيها تثار السحب وينزل المطر وتحدث الأعاصير • ومن أهم صفاتها الطبيعية أن درجة الحرارة فيها تنخفض بازدياد الارتفاع بمعدل متوسطه ٦.٥ درجة مئوية لكل ألف متر • وعلة ذلك أن

---

\* يتكون من ثلاث ذرات من الأوكسيجين •

مصدر الحرارة في هذه الطبقة هو سطح الأرض ، بما يكتسب من الاشعاع الشمسى . ولقد قدر بالقياس والحساب أن نحواً من ٣٠ في المائة من الاشعاع الشمسى الذى يرد الى سطح الأرض يستخدم في تبخير المياه من الأسطح المائية ، ويتحول الى حرارة كامنة في البخار العالق في الجو . وتنطلق هذه الحرارة الكامنة كلها في طبقة ( التروبوسفير ) عندما يتم تكاثف بخار الماء وتحوله الى سحب ومطر .

وترتفع درجة الحرارة في طبقة ( الأوزونوسفير ) نظراً لما يمتصه غاز الأوزون من الاشعة فوق البنفسجية التى ترسلها الشمس . وسوف نعود الى ذكر تفاصيل هذا الموضوع فيما بعد . وتصل درجة الحرارة أقصى ارتفاع لها عند علو نحو ٥٠ كيلومتراً .

وحدثاً أطلق على الجزء العلوى من ( الستراتوسفير ) اسم ( الميزوسفير ) أو الكرة الوسطى . وفي هذه الطبقة لا تكفى كثافة الأوكسيجين لتكوين الأوزون ، ولذلك تنخفض درجة الحرارة كلما سعدنا قداماً الى أعلى حتى تصل أقل قيمة لها في جو الأرض على ارتفاع نحو ٨٠ كيلومتراً . وبعد ذلك يلعب الأوكسيجين الذرى الموجود في الجو العلوى دوراً هاماً في امتصاص بعض الأشعة فوق البنفسجية الواردة من الشمس ، فيسبب تسخين تلك الطبقات من جديد . ولهذا تعرف مشارف الهواء العلوى كذلك باسم ( الثيرموسفير ) أو المحيط الحرارى . وفوق ( الثيرموسفير ) منطقة من الغلاف الجوى تنخفض فيها كثافة الهواء الى الحد الذى يحول دون توهيج الشهب ، الا أنها رغم ذلك تستطيع حمل الفجر القطبى . هذه المنطقة هى ( الاكسوسفير ) أو المحيط الخارجى . وليست هناك أية حدود معينة علياً لهذه الطبقة ، الا أننا نستطيع أن نقول بأنها تنتهى حيث تتعادل الكثافة مع كثافة الفضاء الكونى القريب ، وهو نحو ١٠٠ جسيم مثلاً لكل سنتيمتر مكعب .

ولقد دلت عمليات الرصد الجوى على سطح الأرض خلال العديد من السنين على مساحات واسعة أن الرياح انما تتبع في سيرها قواعد معينة تجعلها توزع على سطح الأرض بطريقة خاصة في المتوسط هي الدورة العامة .

ولما كان الدافع للهواء على الحركة هو اختلاف الضغط الجوى أو كثافة الهواء من مكان لآخر ، فانه من الطبيعى أن نجد توزيع الرياح على الأرض مرتبطا بتوزيع الضغط الجوى ، وهذا الأخير يرتبط بتوزيع درجات الحرارة التى هى المحدد الأول لكثافة الهواء على الأرض •

ومن البديهي أن تتواجد درجات الحرارة العظمى ( والكثافات والضغط المنخفضة ) فى المناطق الاستوائية عموما ، كما تتواجد درجات الحرارة المنخفضة ( والكثافات الكبيرة والضغط العالية ) فى المناطق الباردة وخاصة داخل القارات فى الشتاء وحول القطبين •

وتهب الرياح بميل حول خطوط الضغط المتساوى ( الأيسوبارز ) الى مناطق الضغط المنخفض متدفقة من مناطق الضغط العالى ، متبعة فى ذلك قاعدة عامة هى :

« فى نصف الكرة الشمالى تدور الرياح حول خطوط الضغط المتساوى منحرفة نحو الضغط المنخفض بحيث تكون هذه المراكز على يسارها وتكون مراكز الضغط العالى على يمينها ، ويحدث العكس فى نصف الكرة الجنوبى » •

وتبعاً لذلك نجد أن للرياح ( دورة عامة ) من أهم مظاهرها :  
أولاً - توجد حول خط الاستواء منطقة ضغط خفيف ، وتتركز هذه المنطقة عادة شمال خط الاستواء بقليل ، كما أنها تتذبذب صوب الشمال أو الجنوب متبعة فى ذلك الوضع الظاهرى للشمس •

ثانياً - يحد هذه المنطقة من شمالها ومن جنوبها منطقتان من الضغط العالى ( ما بين خطى عرض ١٥ درجة و ٣٠ درجة شمالا وجنوبا ) ، وهما يظهران بوضوح وجلاء فوق المحيطات ، وخاصة فى نصف الكرة الجنوبى حيث يقل اتساع اليابس نسبيا عما هو عليه فى نصف الكرة الشمالى، وتعرف المنطقتان عادة باسم ( ركاب الخيل ) ، ويهب من كل منها هواء يتجه الى مناطق الضغط الخفيف حولها ، وينحرف هذا الهواء تجاه الغرب أثناء سيره الى منطقة الضغط الخفيف عند خط الاستواء فيعطى الرياح الشمالية

الشرقية في نصف الكرة الشمالي ، والرياح الجنوبية الشرقية في نصف الكرة الجنوبي . وتعرف هذه الرياح عندنا باسم ( الرياح التجارية ) •

ثالثا - الأهوية التي تتجه الى القطبين تنحرف صوب الشرق بحيث تصبح جنوبية غربية في نصف الكرة الشمالي ، وتعرف باسم ( الغريبات السائدة ) ، وشالية غربية في نصف الكرة الجنوبي وهي شديدة السرعة . وتميل الضغوط الجوية الى الهبوط والتناقص في مناطق هبوب الغريبات السائدة ، وذلك نظرا لما يتولد فيها من آن لآخر من عواصف محلية واضطرابات جوية متجولة تعرف باسم ( الانخفاضات العرضية ) ، هذه الانخفاضات تتابع في سلسلة تجعل توزيع الضغط العام يهبط نسبيا داخل مناطق هبوب الغريبات السائدة بينما تظل مناطق القطبين عالية الضغوط نظرا لبرودتها وهبوط الهواء فيها •

رابعا - تكون منطقة كل قطب أشبه شيء بطاقة من الضغط العالي الذي تنطلق منه غالبا رياح شرقية تتجه الى مناطق هبوب الغريبات السائدة . نرى مما سبق أن الرياح التجارية رياح شرقية عموما ، تهب بشدة على المحيطات حيث تكون أثبت أنواع الرياح على الأرض ، وهي تلعب دورا هاما في توزيع طاقة الاشعاع الشمسي التي تصل المحيطات ، كما أنه لا ينتابها الا بعض الاضطرابات التي تكون في صورة أمواج تسبب من آن لآخر ظههور بكباء المناطق الحارة التي طالما هددت السفن وسببت الرعب للسلايين في مختلف العصور • أما داخل القارات فإن حزام الرياح التجارية كثيرا ما ينقطع ويصبح غير متصل ، كما أن أهويتها تكون جافة ، ولهذا تكثر في مناطق هبوب التجاريات الصحارى والقفار مثل الصحراء الكبرى وصحراء العرب •

أما الغريبات السائدة فهي غير ثابتة ، تتغير شدتها واتجاهاتها تبعا لحالة الجو المحلية ، فقد تصبح جنوبية شرقية أو جنوبية أو جنوبية غربية أو حتى غربية • وفي المحيط الأطلسي تدفع الغريبات السائدة معها مياه البحر الدافئة من مناطق ركاب الخيل الى الشواطئ غرب أوروبا حتى خط عرض نحو ٨٠ درجة شمالا • ونظرا لهبوبها من مناطق ساخنة نسبيا الى أخرى أبرد فهي

رياح ممطرة . ذلك لأن تبريد الهواء أو انخفاض درجة حرارته هو السبب في حمل أبخرة الماء العالقة منه على التجمع والتكاثف أو التحول الى قط من الماء تكون السحب والأمطار ونحوها .

وتتذبذب منطقة الغريبات السائدة أيضا صوب الشمال أو الجنوب تبعاً للوضع الظاهري للشمس ، فهي في فصل الشتاء تغمر منطقة البحر الأبيض المتوسط ومصر وتصيبها بأمطار شتوية . وتتتابع الانخفاضات العرضية ( وهي مناطق الضغط المنخفض التي تتولد تبعاً على شمال الأطلسي في مناطق هبوب الغريبات السائدة وتسير من الغرب الى الشرق وتدور حولها الأهوية في سلسلة تغمر المنطقة كلها بمتوسطات من الضغوط الخفيفة فتقبل اليها الرياح من الشمال والجنوب ) ، ولعل هذا هو السبب في عدم اقترام هذا المحيط حتى عهد قريب نسبياً . أما المحيط الهندي وبحر العرب فتجتاحهما في أشهر الصيف رياح موسمية جنوبية غربية تبدأ من نصف الكرة الجنوبي ( جنوب خط الاستواء ) كرياح جنوبية شرقية تنحرف الى جنوبية غربية بعد عبورها خط الاستواء وتستمر لكي تغذي انخفاض الهند الموسمي الصيفي وانخفاض السودان الصيفي المعروفين .

ويضطرب الجو في مناطقنا والمناطق المعتدلة مثل حوض البحر المتوسط وأوروبا تحت تأثير مرور ما عرفناه علمياً باسم الانخفاضات العرضية التي سبق ذكرها .

والانخفاض العرضي عبارة عن جزء من الجو ينخفض فيه الضغط الجوي انخفاضاً كبيراً بحيث تحدث ذبذبة في الضغط كثيراً ما تفوق سعتها سعة التغيرات السنوية ، اذ قد تصل السعة الى ٥٠ ملليبار (١) في المركز . والانخفاض لا يثبت بعد تكوينه في مكان واحد الا نادراً وتحت ظروف خاصة ، والعادة أنه يسير من الغرب الى الشرق ( في نصف الكرة الشمالي ) وتصحبه أثناء سيره التقلبات الجوية التي تتكرر في كل مكان بتكرار مرور هذه الانخفاضات .

وتتفاوت الانخفاضات العرضية من حيث الاتساع والعمق ، فمن

---

✽ الملليبار ثلاثة ارباع ملليبار زئبق .

حيث الاتساع تتراوح أقطارها ما بين ٣٠٠٠ كيلو متر الى ما لا يزيد قطره على ٣٠٠ كيلو متر . أما من حيث العمق فقد يهبط الضغط في مركز الانخفاض الى ٩٣٠ مليبار وقد يظل عند ١٠٠٠ مليبار ، ولا يدل عسق الانخفاض على شدته ، وإنما ترتبط شدة الدورة حول الانخفاض ارتباطا وثيقا « بتدرج الضغط » (أى تقارب خطوط الضغط المتساوى من بعضها) وفي العادة يبلغ تدرج الانخفاض في المتوسط نحو ٥ مليبار لكل ١٠٠ كيلو متر ، ويزداد في الانخفاضات النشطة الى ١٥ مليبار لكل ١٠٠ كيلو متر ، ويمتد تأثير بعض هذه الانخفاضات أحيانا من بحر البلطيق شمالا الى حوض البحر الأبيض المتوسط جنوبا وتدور الرياح حول هذه الانخفاضات في اتجاه مضاد لعقارب الساعة .

وبدراسة الانخفاض من حيث تولده وتحركه ثم امتلائه بعد ذلك ، ولامكان عمل التنبؤات الجوية ، ترسم خرائط الطقس ، وهى خرائط عادية تبين مواقع محطات الرصد وتوقع عليها عناصر الجو لكل محطة ثم ترسم عليها خطوط الضغط المتساوى ، ويشكر ذلك في ساعات معينة كل يوم وفقا للنظام الدولى الخاص بالأرصاد .

وترسم خطوط الضغط المتساوى بحيث تتفاوت عن بعضها البعض بمقدار ٢ أو ٤ أو ٥ مليبارات وتتحدد بذلك مناطق الضغط الخفيف أو الانخفاضات ، وترسم أيضا الى جانب ذلك خرائط الجو العلوى وهى تبين توزيع الضغط والحرارة على ارتفاعات معينة وتفيد في أعمال التنبؤ اذ أنها لا تتأثر فيها العناصر الجوية مثل درجة الحرارة واتجاه الرياح وسرعته بالعوامل المحلية .

وهناك عدة نظريات تشرح تولد الانخفاض العرضى ، ومن أهم هذه النظريات وأقربها للحقيقة والواقع وأعسها شيوعا نظرية الجبهة القطبية ، وهذه الجبهة هى السطح التخيلى الذى يفصل الغريبات السائدة عن التيارات القطبية الشمالية الشرقية . وتتكون نواة الانخفاض في بادىء الأمر في مسورة التواء أو تنوء في هذه الجبهة وينمو هنا التنوء على غرار نمو الدوامات تقريبا . ويبدأ الانخفاض مثلا بسطح مستو يفصل بين تيار شمالى شرقى بارد وآخر جنوبى غربى ساخن نسبيا ثم يندفع الهواء الساخن

داخل التيار البارد في صورة تنوء لا يلبث أن ينمو مكونا القطاع الساخن، أى حوض الهواء الساخن المتجمع داخل الهواء البارد نسبيا . وتبعا لذلك تلتوى الجبهة الفاصلة بين الكتلتين في صورة موجة يتميز نصفها الأمامى عن نصفها الخلفى بسميزات معينة ، ويسمى النصف الأمامى الجبهة الساخنة والنصف الخلفى الجبهة الباردة ونقطة تلاقيهما هى مركز الانخفاض . ويتحرك مركز الانخفاض غالبا في اتجاه الرياح داخل القطاع الساخن .

وهناك جبهة مدارية كشفها المؤلف كذلك تتكون عليها انخفاضات الخماسين فى الربيع ، وهواؤها ساخن جدا يعرف بالسموم أو الخماسين التى تنفذ أثريتها الى العيون والآذان والأنوف والحناجر . وقد تصل أثرية هذه العواصف الى بحر البلطيق شمالا . وقد تبلغ النهاية العظمى لدرجة الحرارة فيها ٤٨° أو أكثر فى الظل ، كما تصل درجة الرطوبة النسبية حدود ٢ فى المائة، أى منتهى الجفاف ، مما يعمل على هلاك النبات والأحياء من الدواب على السواء ، خصوصا اذا ما ازدادت سرعتها ، وطالت مدتها ، واشتدت حدتها .

والمعروف أو المؤلف أن « الحسومات » فترة من العواصف الحارة التى تهب فى موسم الخماسين فى الشرق الأوسط ، وربما تमित لنا هذه الحقيقة اللثام عن تفسير الآية الخاصة بالرياح المعجزة التى أهلكت قوم عاد فى قوله تعالى :

« وأما عاد فأهلكوا بريح صرصر عاتية ، سخرها عليهم سبع ليال وثنائية أيام حسوما فترى القوم فيها صرعى كأنهم أعجاز نخل خاوية » — الحاقة — . وعلى أية حال فالمعروف أن رياح الخماسين أهلكت جيش قبيز وهو فى طريقه الى سيوه عندما كانت عامرة فى القدم .

وعسوما فى أى انخفاض عرضى عندما تدخل الجبهة الساخنة يتغير اتجاه الرياح الى الجنوب أو الجنوب الغربى ، وتسوء الرؤية نوعا ما بحسب محتويات الهواء الساخن من الأتربة ونحوها . وعندما يكون متشعبا بأبخرة المياه تتكون أيضا السحب المنخفضة الممطرة .

أما اذا كان الهواء الساخن غير محصل بأبخرة كافية كما هو الحال فى



الشرق الأوسط عموما ، حيث يأتي الهواء الساخن من قلب الصحارى ، فان  
الجهة الساخنة قلما يصحبها مطر ، وقد يكون في صورة رذاذ فقط قرب  
الساحل ، وتنعدم السحب تقريبا وسط القطاع الساخن ، ثم تظهر السحب  
الركامية المتوسطة الارتفاع باقتراب الجبهة الباردة ، فالسحب الركامية  
المنخفضة الممطرة نتيجة الحركات الرأسية العنيفة التي تصحب مقدمة هذه  
الجبهة حيث يتدفق الهواء البارد من آن لآخر الى السطح فيدفع بالهواء الى  
أعلى ، ويتغير اتجاه الرياح الى الغربى فالشمالى الغربى وتتجسن الرؤية ،  
ويكون المطر في صورة رحات متواصلة أو متقطعة تتوقف شدتها على كميات  
أبخرة المياه العالقة وعلى مدى استقرار الجو أو عدمه في الطبقات العليا .

وفي العادة تسير الجبهة الباردة بسرعة أكبر من سرعة سير الجبهة  
الساخنة التي في المقدمة ، ولهذا يأخذ القطاع الساخن في التناقص تدريجيا  
من الخلف ، وتنطبق بذلك أجزاء الجبهة الباردة بأجزاء الجبهة الساخنة  
القريبة من المركز ويستند هذا الانطباق تدريجيا كلما انكمشت مساحة القطاع  
الساخن مكونا جبهة واحدة هي جبهة الامتلاء ، ولا تزال هذه الجبهة الأخيرة  
تمتد حتى يختفى القطاع الساخن وبذلك يتم رفع جميع الهواء الساخن الى  
أعلى ويختفى القطاع الساخن بحلول الهواء البارد محله . ويصحب هذه  
الظاهرة في العادة المطر المتواصل في أوروبا .

وهناك أنواع عديدة من الانخفاضات العرضية الأخرى مثل انخفاضات  
قبرص الجوية التي يرجع السبب الرئيسى في تولدها الى هبوب تيارات باردة  
حول الانخفاضات العرضية المستلثة في شرق البحر المتوسط . وأهم مميزات  
هذه الانخفاضات تعدد الجبهات الباردة وعدم وجود قطاع ساخن واضح  
يتبعها ، والمؤلف أول من أطلق عليها هذا الاسم وأماط عنها اللثام في بحث  
مفصل .

والحديث عن تقسيم الرياح بمثل هذا التفصيل انما يبصرنا بآيات  
الخالق فى مجال واحد من مجالات البحث والتنقيب عن أسرار هذه الأرض  
الذى هو موضوع كتابنا هذا فما بال المجالات الأخرى !!

والحق أن تصنيف الرياح انما يتم وفق نظام محكم ، هو أساس  
دراسات الطبيعة الجوية . واتماما لما قدمنا نقول ان هناك أيضا الارتفاعات

الجوية ، وهى مناطق الضغط العالى ، ويصحبها غالبا طقس هادى جميل \* وتكثر فيها ظاهرة هبوط أو تساقط الهواء من أعلى ، ولذا تصفو السماء كما ترتفع درجات الحرارة عموما وخاصة أثناء النهار بالإشعاع الشمسى ، وينشط فيها الإشعاع الحرارى أثناء الليل وتزداد حالات تكون الضباب والندى فى الصباح المبكر \* ويسكن أن تقسم الارتفاعات الجوية عموما الى ثلاثة أنواع :

الارتفاعات الموسمية : ومن أمثلة ذلك ارتفاع سيبيريا الشتوى ، حيث يرتفع الضغط أحيانا الى ١٠٥٠ ملليبار ( أو ما يعادل نحو ٧٨٠ ملليمتر ) وهو لا يضمحل الا فى أواسط الربيع \* وكثيرا ما يزحف أثناء الشتاء الى أوربا وينشر فيها الصقيع حيث قد تصل درجة الحرارة الى ٢٥ درجة مئوية تحت الصفر \* وهو أيضا قد تزحف أطرافه الى البلقان وآسيا الصغرى ويعطى نفس الظواهر ثم يسبب اثاره الجو فى الشرق الأوسط عموما ، اذ تولد السنة الهواء البارد عند عبورها البحر المتوسط أكثر الانخفاضات الجوية نشاطا ، ( هى انخفاضات قبرص الجوية ) \*

هذا كما أن هنالك الارتفاعات النسبية ، وهى تتواجد بين الانخفاضات وتتحرك عموما بغير انتظام وببطء ، واذا تحركت سميت « باردة » أما الارتفاعات الجوية الثابتة فهى ( دافئة ) ذلك لأن حالات الركود وعدم الحركة فيها تجعل ظاهرة هبوط الطبقات العليا أهم عامل على تسخين الهواء تدريجيا بالتضاغط وخاصة فى المركز \* ويحدث الهبوط عادة بسعدل ثلث كيلو متر فى اليوم \*

وتوجد أيضا الارتفاعات العرضية ، وهى مناطق من الضغط العالى التى تتكون لمدة قصيرة نسبيا ثم تضمحل دون أن ترتبط بالانخفاضات العرضية \* ومن أمثلة ذلك الارتفاع الذى يقع فوق مصر فى الاعتدالين وأغلب فصل الشتاء \*

أما الأعاصير الاستوائية فهى تتولد فى المحيطات الساخنة قرب خط الاستواء أو داخل نطاق التجاريات ، وهى تسير معها من الشرق الى الغرب عموما على عكس الانخفاضات العرضية التى تتولد فى مناطق الغربيات

السائدة ، وأهم المناطق المشهورة بهذه الأعاصير هي جزر الهند الغربية ، وخليج المكسيك وبحر العرب وبحر الصين وجزائر الفلبين واليابان والمحيط الهندي وشرق جزيرة مدغشقر والمحيط الهادى شرق استراليا ويطلق عليها اسم ( ولى ولى ) ، وتسمى ( التيفون ) فى الصين واليابان والهيكن فى الولايات المتحدة ، وقد سبق أن عرفناها باسم النكباء .

ومن أهم الأوصاف الدقيقة التى وردت فى القرآن الكريم خاصة بهذه الأعاصير عندما تجتاح السفن وتدهسها عبر المحيط قوله تعالى : « أو كظلمات فى بحر لجى يغشاه موج من فوقه موج من فوقه سحاب ، ظلمات بعضها فوق بعض » - النور - . ومن الاعجاز العلمى فى هذه الآية أن العاصفة تخرج منها أمواج مختلفة الارتفاع ( أو السعة ) والصفات ، يلاحق بعضها بعضا تحت ظلمة السحاب المنعقد فى السماء . ونحن نستطيع من دراسة هذه الأمواج عندما تصل الى محطاتنا الأرضية الخاصة برصد موج البحر وتحليلها رياضيا أن نحدد مركز العاصفة . وجدير بالذكر أن الرسول ( صلى الله عليه وسلم ) لم يكن قد سافر قط عبر تلك المحيطات حتى يذكر مثل هذا الوصف الدقيق ، مما يثبت قلعاً أنه من وحى الخالق العظيم .

ويلاحظ أن جميع مناطق هذه الأعاصير تقع الى الجانب الغربى من المحيطات ، وليس فى الجانب الشرقى منها . وهى تظهر أولاً عادة على البحار وتستمر فى عنفوانها الى أن تدخل اليابس فتتسحل نوعاً ما ، ثم تتحول الى انخفاضات صغيرة تتلاشى سريعاً . وتدور الرياح حول الأعاصير كدورتها حول ( الانخفاضات ) مع ازدياد هائل فى السرعة ثم فى تدرج الضغط ، وكثيراً ما يبدأ الاعصار باتساع يزيد على ٨٠ كيلو متراً ثم يزداد الى أكثر من ٥٠٠ كيلو متر . وفى مركز الاعصار يسود الهدوء وتنكشف السماء ويبطل المطر فى منطقة محدودة هى « عين الاعصار » لا يزيد قطرها على نحو ٣٥ كيلو متراً ، وأهم مميزات الأعاصير غزارة الأمطار ، فقد تهطل مئات المليسترات فى بضعة ساعات ، وتلعب الحرارة التى تنطلق بعسلات التكاثف هذه دوراً هاماً فى نشاط الاعصار .

وهناك نوع من العواصف يقال له ( التورنادو ) ، وهذا نوع من

الأعاصير الشديدة الصغيرة الحجم ولا يزيد قطرها عموما على نصف كيلومتر ولكنها تستهزئ بالتدمير وذلك لشدة هبوط الضغط الجوى فيها ثم سرعة دوران الرياح من حولها . فقد تصل أحيانا الى ٥٠٠ كيلو متر فى الساعة ، وأهم مناطقها وادى نهر الميسيسبى بأمريكا ، وكثيرا مايصحبها ظهور قسح من السحب يتدلى الى الأرض . ويستغرق مكثها فى أى مكان قبل تحركها الى مكان آخر نحو ساعة فقط يحدث خلالها تدمير شامل لكل ما تصادفه أو يعترضها على الأرض .

وهنا نحب أن نشير الى أن أعاصير البحر عندما تدنو من الشواطئ تحدث طوفانات محلية تفرق الأرض ومن عليها .

والآن سوف نسوق للقارئ بعض الآيات التى تتضمن جانبا من حقائق الطبيعة الجوية :

١ - « وهو الذى يرسل الرياح بشرا بين يدي رحمته حتى اذا أقلت سحابا ثقالا سقناه لبلد ميت فأنزلنا به الماء فأخرجنا به من كل الثمرات كذلك نخرج الموتى لعلكم تذكرون » - الأعراف - .

والمعروف أن المطر هو مصدر المياه العذبة على الأرض ، وعليه يتوقف كيان الزراعة التى هى ينبوع الرخاء المستفيض ومورد الثروة الدائم منذ القدم . واذا شحت كمية المطر عن معدلها فى اقليم ما أجذبت الاراضى وأقحلت المراعى ونفقت الماشية ، وقد لا ينصلح حال الاقليم الا بعد سنوات .

وتتوقف أعمال الرى والرعى . سواء كانت باستخدام المطر مباشرة أو بالأنهر والترع والقنوات ، على ما تجود به السماء من مطر . ومنذ القدم عرف الانسان البدائى قيمة المطر لحياته وحياة ماشيته ، فكان يعالج شحته بالسحر والشعوذة . وفى كثير من الشعوب المتحضرة تستخدم الصلاة ، ومنها صلاة الاستسقاء ، لتجود السماء بالماء .

ولقد ثبت الاستسقاء بالكتاب والسنة - قال تعالى : « فقل استغفروا ربكم انه كان غفارا . يرسل السماء عليكم مدرارا » - نوح - .

وكان الرسول ( صلى الله عليه وسلم ) يستسقى فيدعو الله تعالى ،  
ومن دعائه :

« اللهم اسقنا الغيث ولا تجعلنا من القانطين ، اللهم ان بالعباد والبلاد  
من الجهد والجوع والظنك ما لا نشكو الا اليك ، اللهم أنبت لنا الزرع  
وأدر لنا الضرع وأنزل علينا من بركات السماء ، وأنبت لنا من بركات الأرض ،  
واكشف عنا من البلاء ما لا يكشفه غيرك ، اللهم انا نستغفرك انك كنت  
غفارا ، فأرسل الساء علينا مدرارا » .

وتوجه الآية الكريمة كذلك أنظارنا الى أن ماء المطر العذب يحيى  
الأرض بعد موتها ، ويعطينا مثلاً يتجدد من آن لآخر أمام أعيننا ليوم البعث  
الذى يحيى فيه الله تعالى الموتى . ومن الآيات التى تؤدى نفس المعنى قوله  
تعالى كذلك : « والله الذى أرسل الرياح فتثير سحابا فسقناه الى بلد ميت  
فأحيينا به الأرض بعد موتها كذلك النشور » - فاطر - .

وهنا مرة أخرى يربط القرآن الكريم بين ارسال الرياح واثارة السحب  
المطيرة ، فيجعل تجمع الرياح سببا أساسيا لاثارة السحب الممطرة ، ولقد  
حسب المؤلف حجم الهواء الذى يتجمع ويصعد الى أعالي الجو عندما تنساب  
الرياح حول انخفاض قبرص الجوى الذى يسبب أمطار الشتاء فى الشرق  
الأوسط فوجده يعادل نحو ٧٠ ألف كيلو متر مكعب فى الساعة الواحدة .

٢ - « أفرايتم الماء الذى تشربون . أأنتم أنزلتموه من المزن أم نحن  
المنزلون . لو نشاء جعلناه أجاجا فلولا تشكرون » - الواقعة - .

ان الظروف الطبيعية التى تؤدى الى تكوين المزن ونزول المطر لا يمكن  
أن يصنعها البشر ، بل وحتى لا سبيل الى التحكم فيها . ولا يزال موضوع  
المطر الصناعى - أو استطار السحب العابرة - مجرد تجارب لم يثبت  
نجاحها بعد . وحتى اذا ما تم نجاحها فانه من اللازم أن توفر الطبيعة الظروف  
الملائمة للسيل الطبيعى حتى يسكن استطار السماء صناعا ، أى أن واجب  
علماء الطبيعة الجوية لا يتعدى قدح الزناد فقط ، بتوليد حالات من فوق  
التشبع داخل السحب الركامية ، وعلى الأخص داخل مناطق تقط الماء فوق

المبرد ، بقذف بعض المواد التى تصلح لتكون نوى تكاثف على هيئة مساحيق أو أبخرة ، مثل ملح الطعام ، أو يودور الفضة ، أو بللورات ثانى أكسيد الكربون . وتمضى الآية الكريمة فتقول انه لو شاء الله لجعل ماء المطر ملحا زعافا كماء البحر لا يشرب ولا تنتفع الأرض به .

٣ - « هو الذى يريكم البرق خوفا وطمعا وينشئ السحاب الثقيل ويسبح الرعد بحمده والملائكة من خيفته ويرسل الصواعق فيصيب بها من يشاء » - الروم - .

ان ثورة الطبيعة التى تلازم الجو العاصف من برق ورعد وصواعق ومطر ... كلها تذكرنا بطاعة الله تعالى خوفا وطمعا - خوفا من عذابه وطمعا فى رحمته . والرعد ، رغم جبروته ، انما يحدث وفق أمره وحسب سننه وتبعا لحكمته .

٤ - « الله الذى يرسل الرياح فتثير سحابا فيبسطه فى السماء كيف يشاء ويجعله كسفا فترى الودق يخرج من خلاله » - الروم - .

ونحب أن نضيف هنا أن التيارات الهوائية العليا التى تنساب فى أعالى ( التروبوسفير ) انما تلعب دورا هاما فى تقلبات الجو على سطح الأرض . وهذه التيارات لا يمكن أن يتحكم فيها البشر بحال من الأحوال ، كما أنه لم يتم التعرف عليها بالتفصيل الا فى السنين الأخيرة التى استخدم فيها الطيران العالى .

ففى أعقاب الحرب العالمية الثانية تم اكتشاف تيارات هوائية عليا تتدفق بسرعة كبيرة داخل أحزمة معينة ، وأطلق عليها اسم (التيارات العليا النفاثة) . وأهم هذه التيارات تياران دافقان يكونان اطارين حول الأرض وينساب الهواء فيها بسرعة تتراوح بين ١٠٠ و ١٥٠ ميلا فى الساعة الواحدة ، على علو يقارب بارتفاع « التروبوبور » ، أحدهما فى المنطقة المعتدلة الشمالية . والثانى فى الجنوبية . وحديثا جدا تم التعرف كذلك على التيار النفاث الاستوائى الذى يتدفق من الشرق الى الغرب ، ويلعب دورا هاما فى الأمطار الموسمية ، ومنها أمطار السودان والحبشة التى ينجم عنها فيضان النيل .

٥ - « ومن آياته أن يرسل الرياح مبشرات ليذيقكم من رحمته »

- الروم - \*

٦ - « وهو الذي يرسل الرياح بشرا بين يدي رحمته » - الأعراف

٧ - « ولئن أرسلنا ريحا فرأوه مصفرا لظلوا من بعده يكفرون »

- الروم -

٨ - « انا أرسلنا عليهم حاصبا » أى الرياح الشديدة التى ترمى

بالحصى \*

والمعروف أن الرياح هى التى تثير الرمال والحصى كلما اشتدت أو زادت سرعتها ، فتكون عواصف الرمال \* وتتوقف درجة التركيز - أى عدد الجبيبات لكل سنتيمتر مكعب - على سرعة الرياح وحجوم الجبيبات نفسها \* والتيارات الرأسية أثرها البالغ فى إثارة الحصى \* وتشتد هذه التيارات فى حالات عدم الاستقرار الجوى \*

١٠ - « هُوَ الَّذِي يُسَيِّرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ حَتَّىٰ إِذَا كُنْتُمْ فِي الْفُلِكِ وَجَرِينَ

مَرْجًا بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرِحُوا بِهَا جَاءَتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ وَجَاءَهُمُ الْمَوْجُ مِنْ كُلِّ

مَكَانٍ وَظَنُّوا أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ دَعَوُا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ لئن انجيتنا

مِنْ هَذِهِ لَنَكُونَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ »

يونس

أمواج البحر حركات رأسية تنتاب ماء البحر من جراء هبوب الرياح عليه فى اتجاه معين . وهناك أيضا موجات المد والجزر والأمواج التى تحدثها زلازل البحر ، وتنتشر الموجة أو تنتقل على طول سطح البحر بسرعة خاصة ، بينما يرتفع ماء البحر فى الاتجاه الرأسى فى أى مكان بشدة أو سعة خاصة وبعدد خاص فى أى زمن محدد ، ولهذا نجد أن لكل موجة سرعة انتشار معينة وسعة وترددا معينين \* وتسمى المسافة بين كل بطنين أو ارتفاعين ظاهرين بطول الموجة \*

وكل هذه الخواص لها علاقة بالرياح وبعمق الماء \* وهناك نوع مميز من أمواج البحر يمكن أن يتخذ كعلامة لقرب حلول عواصف الجو \* والماء الذى يكون جسم الموجة لا ينتقل معها على طول البحر وإنما يتحرك كل جزء منه فى مسار شبه دائرى متعامد مع خط سير الموجة بحيث أنه فى نهاية

حركته الدائرية يعود قريبا جدا من مكانه الأصلي ، فتحدث ازاحات صغيره جدا للمياه في اتجاه انتشار الموج .

وتكون سعة الأمواج أكبر في المحيطات أو البحار المفتوحة ( أى ذات الاتصال المباشر بالمحيطات ) عنها في البحار المقفلة . ففي البحر الأبيض المتوسط (وهو من البحار المقفلة) يقل على حد التمثيل متوسط طول الموجة الواحدة عن ٥٠ مترا ومدى سعتها من ٥ - ٣ متر تقريبا . أما في المحيط فيصل متوسط طول الموجة ١٥٠ - ٢٠٠ متر وسعتها في حدود ١ - ٨ أمتار على حد المقارنة ، وعندما يقترب الأمواج من الشواطئ تصير في أعماق من الماء ضحلة لا تسمح ببلوغها ارتفاعها الطبيعي فتتكسر على الشواطئ بقوة شديدة . ومهما كانت صلابة الصخور التي تتكون منها الجروف المحيطة ببعض الشواطئ لا يكون في مقدورها مقاومة هذه القوة العظيمة ، فلا تلبث هذه الجروف أن تنهشم وتتكسر ، ومما يساعد على ذلك ما تلتقطه الأمواج من حصى ورمال الساحل وتقذف به على الصخور فتفتتها . ولما كانت الصخور المكونة للشواطئ متفاوتة الصلابة فان مقاومتها لقوة الأمواج تتفاوت ، ومن ثم نرى أغلب الشواطئ الصخرية متعرجة غير مستقيمة ، تبرز منها الصخور الصلبة وتراجع بينها الصخور الرخوة . وقد تصادف الأمواج في الصخور فجوات أو بعض الشقوق أو مناطق الضعف فتعمل فيها بنشاط أكبر مما تعمله في باقى الصخور ، وبذلك تتكون الكهوف والأنفاق الشاطئية ، ويقتصر فعل الموج على الجزء من الشاطئ الذى يقع تحت تأثيرها .

وكما سبق أن ذكرنا نجد أن النظام الذى تسير عليه الأمواج في عرض البحر نظام مضطرب ، فهو خليط من سلاسل أو مجموعات من الموج المختلف الصفات تختلط ببعضها البعض وهى تتلاحق وتتسابق ويتتلع بعضها بعضا . وبديهي أن أغلب هذه الاختلافات يرجع الى اختلاف كل مجموعة عن الأخرى بالنسبة لمكان تولدها وطريقة نشأتها وسرعتها وخط سيرها أو اتجاه انتشارها ، ولا يصل بعضها مطلقا الى شاطئ المحيط ، بينما يطوى البعض الآخر أغلب المحيط قبل أن يصل الى شاطئه ويرتطم به ويتكسر عليه .



والالمام بحالة البحر ، وبالأخص ارتفاع الأمواج عند الشاطئ، من أهم مواد الرصد في الحروب وأعظمها فائدة، في الغزو من البحر . فالأمواج تعوق عمليات نقل الرجال والامدادات بين السفن أو من السفن الى الشاطئ . وفي منطقة شرق البحر المتوسط والساحل الشمالى لمصر تقل الأمواج الى أكبر حد ممكن في سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر حيث تهبط سرعة الرياح الشمالية نسبيا عما هي عليه في الصيف أو في الشتاء ، كما أن منطقة قبرص لا تكون معرضة لغزو الانخفاضات العرضية أو تولدها أو إعادة نشاطها كما هو الحال في أشهر الشتاء . أما اذا تولد انخفاض قبرص ( في الشتاء ) فان منطقة شرق البحر المتوسط وساحل مصر الشمالى تنتابها تيارات شمالية عنيفة تجلب معها أشد الأمواج وأعظمها خطرا على الملاحة كلها .

وفي عرض المحيط تخرج الأمواج من منطقة العاصفة في شكل غير منتظم وتقل سعتها بمرور الوقت كما يزداد طول الموجة وهكذا يستمر الحال حتى انه على كسب من الشاطئ يحل محل اضطرابات عرض البحر موج طويل منتظم يحدث له تغير مفاجئ بمجرد دخوله المياه الضحلة كما يقع تحت تأثير سحب القرار الضحل فتقل السرعة . ومعنى ذلك أنه اذا كانت قمة الموج تكون جبهة زاحفة تفوص بأجمعها في حوض الموجة بتكرار شبه منتظم فان مثل هذه الأمواج تكون آتية من مكان بعيد يسوده اضطراب جوى . أما الأمواج التى تثيرها الرياح عن كسب فترى ذات قمم قد علاها الزبد الأبيض الذى يتساقط بعضه في المقدمة تأثرا حتى اذا ما وصلت الى الشاطئ تكسرت عليه .

هذا كما قد تسكن الرياح ويهدأ البحر، خصوصا في المناطق الاستوائية المعروفة باسم ( مناطق الركود ) ، أو في المناطق المدارية والمعتدلة حينما يسود الضغط الجوى العالى ، فينعدم الموج ولا تتحرك السفن الشراعية التى كانت تستخدم في الماضى . ورغم أن الرسول صلى الله عليه وسلم لم يجب تلك الأرجاء الا أن القرآن الكريم يصف مثل هذه الحالات التى تحدث في عرض المحيط بقوله : « ان يشأ يسكن الريح فيظللن رواكد على ظهره ... »

— الشورى —

والأمواج التى تصاحب العواصف المحلية على الساحل يلزمها عادة ارتفاع مستوى الماء العام ، وقد يسمى هذا الارتفاع باسم ( المد العاصف ) وغالبا ما يكون ارتفاع الماء فجائيا وسط الأنواء . وأغلب التلف الذى يصيب شاطئ الاسكندرية والكورنيش يمكن أن يعزا الى هذا النوع من الأمواج . وعلى شواطئ المحيط يتواجد نوع آخر من الأمواج الضخمة تسمى ( المتدحرجات ) تمكث عدة أيام فى مهاجمة شواطئ معينة ، وهى أيضا أمواج ذات صلة مباشرة بتقلبات الضغط الجوى واختلافات عبر الأوقيانوس ، وقد تنشأ على مسافة آلاف الكيلومترات قبل دنوها من الشاطئ حيث تكون سعة ذبذبتها قد قلت وطول أمواجها قد زادت واكتسبت درجة رفيعة .

ونظرا لأن الرسول عليه الصلاة والسلام لم يكن ملاحا يجدر بنا أن نقف قليلا لنقرأ قوله تعالى فى سورة لقمان : « ألم تر أن الفلك تجرى فى البحر بنعمة الله ليريكم من آياته ، ان فى ذلك لآيات لكل صبار شكور . واذا غشيهم موج كالظلل دعوا الله مخلصين له الدين . . . »

وعندما تنتشر الأمواج لا يعوق تقدمها الا الظروف التى تصادفها فوق سطح البحر ، ومن هذه المعوقات تيارات المد التى تعبر طريق الأمواج . فعندما يقبل الموج ويقابل التيارات المدية أثناء اتجاهها اما نحو الشاطئ فى حالة المد أو نحو البحر فى حالة الجزر ، ينشب قتال مرير ، وتخاض المعركة بين الموج وتيارات المد على طول جبهة قد يصل اتساعها الى ٥ كيلو مترات وتصبح قيادة السفن فى مثل هذه الحالات متعذرة اذ يكون البحر مضطربا عاصفا ، وقد تفرق السفن وقد تتقاذفها الأمواج .

وقد تنعدم الأمواج اذا قابلتها رياح معارضة ، أو قد تشد من أزرها وتزيد من سعتها اذا كانت الرياح تهب فى اتجاه سير الأمواج ، كما أن الرياح يمكنها عكس الأمواج ، أى تغيير خط سيرها ، اذا هبت بميل نسبى . والجليد والثلج والمطر كلها من خصوم الموج اذ تقضى على حركة البحر أو تهدىء من قوة الموج فى الأحوال المناسبة ، وذلك لأن حبات الجليد التى تتكون فى البحر تزيد من الاحتكاك بين جزيئات الماء . ولزيت تأثير مهدىء

للأمواج المنتشرة في عرض البحر ، وأغلب خطوط السياحة في الأمم تنصح باستعمال الزيت في حالات الطوارئ في عرض البحر ، والعجيب أن تأثير الزيت على الأمواج المرتطمة بالشاطئ ضعيف ، أى لافائدة منه بعد بدء انحلال الأمواج .

١١ - «والذين كفروا أعمالُهُمْ كَسْرَابٍ» يونس

ربما لانجد في هذه الآية الكريمة اعجازا علميا واضحا ، لأن السراب من ظواهر الطبيعة التي شاهدها الكثير من الناس منذ القدم ، خصوصا رواد الصحارى . ورغم ذلك فليس من شك أن هناك العديد من الناس لم تتح لهم فرصة رؤية هذه «الخيالات» واضحة جلية ، كما أن التمثيل بالسراب فيه أعظم المعاني وأقربها للفهم عند من يعرفونه .

فالسراب من أعجب ظواهر الطبيعة التي حيرت الانسان منذ القدم . وهو يظهر في السهول الواسعة الحارة والبحار الساخنة وحقول الجليد ، حيث يسود الهدوء ويشعر الانسان برهبة الطبيعة .

وقديما ظن الاغريق أن السراب من عمل اله الخوف لكي يرهب المسافرين ولقد ذكر السراب في كثير من الكتب القديمة على أنه شيء لا وجود له كالخيال يظهر في السماء والجو ، وعندما غزا نابليون مصر ذهل جنوده وكاد يستحوذ عليهم الجنون عندما رأوا الواحات تفيض بالماء ثم تصبح أثرا لعين عند اقترابهم منها ، مما حمل علماء الطبيعة الفرنسيين على دراسة هذه الظاهرة بعد أن ظن القوم أن حرارة الجو كانت تذهب بعقولهم . وأظهر العلماء أن الصور التي يرونها لم تكن من ألعاب الشياطين وحيلهم التي يخيفون بها البشر وانما انعكاسات ضوئية لأجرام حقيقية . فأى جسم مادي يعكس أشعة الضوء في كل اتجاه ، وتسير هذه الأشعة في خطوط مستقيمة اذا كان الوسط متجانس الكثافة . أما اذا كان الوسط غير متجانس من حيث الكثافة مثلا كما هو الحال في طبقات الجو السفلى الملاصقة لجو الأرض الساخن ، فانها تنكسر الى أعلى أو إلى أسفل أو الى أى من الجانبين ، بحيث يسكن رؤية الأشياء التي تصدر عنها هذه الأشعة على مسافة غير بعيدة من سطح الأرض . والمعروف علميا أن كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواء البارد

ومن هنا ينشأ الاختلاف في معاملات الانكسار للضوء وحيوده عن مساراته المستقيمة • وكثيرا ماغرر السراب بالمسافر عبر الصحراء عندما يملكه الظمأ فيمم شطر الماء الذى لاوجود له ! ومن أشهر أنواع السراب الذى حير الملاحين قرونا برمتها سراب مضيق مسينا الذى يظهر بأكمل معانيه عند ما يكون الجو حارا أو عندما تسكن الرياح • ففى مثل هذه الظروف الجوية الخاصة تظهر مدينة لاوجود لها ، مما حمل القوم على خلق الأساطير من حولها • ومن هذه الأساطير مايدعى أن المدينة ملك لاحدى ملكات الجن أو السحرة الذين يعيشون تحت الموج ! وهى مدينة تعج بالقصور والممرات • وقد يعمد السحرة أحيانا الى اخراجها فوق سطح الماء • ومن العجيب أن وصف كثر من المسافرين هذه المدينة بالتفصيل وادعوا أنهم رأوا فريقا من الناس يسرون فى شوارعها !

والتفسير العلمى لهذه الظاهرة الجوية هى أنها مجرد انعكاس لمدينة مسينا المجاورة يحدث فى طبقات الجو السفلى التى تعلو سطح البحر الساخن أو التى تتراكم فيها أبخرة المياه فى حالة الاستقرار أو الانقلاب الحرارى ، لأن وفرة أبخرة المياه فى الجو تقلل من كثافته كذلك • وهناك تفسير آخر يقول ان هذه المدينة ماهى الا حالة من حالات التكبير الجوى غير العادى أو امتداد للشاطئ وصخوره وأعشابه •

وقد يعطى السراب صورة مقلوبة رأسا على عقب كما هو الحال مع برج الجزيرة • وأكثر مايتكون مثل هذا السراب فى الماء الباردحيث شاهدالبخارة فجأة سفينة أخرى تظهر بالقرب من سفينتهم • وفى هذه الحالة نجد أن أشعة الضوء بدلا من أن تنحى الى أعلى عند مرورها خلال حزمة من الهواء الساخن أو الرطب تنخفض الى أسفل اثر ارتطامها بطبقة من الهواء أعظم كثافة بسبب برودتها النسبية •

وقد يحدث أن ترى الأشياء من وراء الأفق ، كأن ترى الشمس مثلا فى الأفق اثر غروبها أو قبل شروقها بثوان معدودات ، وتشاهد نفس الظاهرة مع القمر والنجوم عندما تكون قرب الأفق • وتعليل ذلك أن الأشعة الأفقية تقريبا تنحرف أو تخرج عن مسارها المستقيم بدرجة أكبر من الأشعة

ولقد نجم عن هذا السراب الذى يخدع الناس برؤية أشياء بعيدة عن مدى البصر اختلاف الأساطير التى تتحدث عن المدن والبلاد المفقودة • ومن الجائز فى ظل هذا التحليل أن تكون قارة أطلنطى المفقودة التى يقولون ان الطوفان قد غمرها فى القدم ماهى الا بعض أنواع السحب العابرة التى خدع سرايبها الملاحين !

ومن أمثلة ذلك أيضا بعض أرجاء الأرض التى تم اكتشافها من عرض البحر ثم ظهر أنه لاوجود لها • وقد كان الملاحون يقتفون أثر هذه الأراضى التى تظهر عليها التلال والوديان أو تجرى فيها الأنهر ، الا أنهم عندما راحوا يتبعونها ويقتفون أثرها كانت تتغير وتتبدل أمام أنظارهم حتى تختفى بغروب الشمس • وربما تكون معظم هذه الأراضى من سراب تلج البحر •

ويعلل بعض العلماء ظاهرة الأطباق الطائرة بأنها من ظواهر السراب كذلك رغم ندارتها ، وأن السبب فى تكوينها انعكاسات الأجسام اللامعة أو المضيئة اما صناعيا أو طبيعيا • وقد يلعب ضوء القمر دوره فى هذا الشأن

١٢ - « أَوَلَمْ يَنْظُرُوا فِي مَلَكُوتِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ مِنْ شَيْءٍ »

الأعراف

عند هذه المرحلة يجدر بنا أن نستفيض فى عرض أفكار الأقدمين وآرائهم عن طبيعة الجو والبحر لكى تتبين مدى اعجاز القرآن الكريم فيما أورد من حقائق وذكر من أحداث فى تلك الآونة ( من العصور المظلمة ) ، وهو أمر يجب ألا تغفله • هذا كما أننى أشعر شعورا صادقا بأن علوم الأقدمين لم تكن تسمح بالاجتهاد العلمى فى القرآن ، وبدلا من التعرض لبعض ما فسروه ساكتفى بسرد بعض ما وضعوه علميا •

فلقد رأى الانسان البدائى فى أغلب ظواهر الجو والبحر مصدرا من مصادر الخوف والرعبة ، كان يتصور الرياح فى هبوبها وثوراتها أحيانا ، وفى رقتها ونسيمها أحيانا أخرى أرواحا خفية تتمتع بنوع من الحياة ، كما كان يرى فى أمواج البحر ومداه وجزره ، وفى جريان النهر وتلويهِ وفيضانه وغيضانه حياة وروحا أيضا راح يعبدها ويقدم لها القرابين كنهز النيل •

وكثيرا ما كان ينظر الى الحياة والروح كنظرته الى حياته وروحه ، ساكنة فيما حوله من أفاعى ووحوش وطيور الى غير ذلك من الكائنات الحية التى قدستها بعض الشعوب البدائية !

وقد لازم الانسان أيضا فى حضاراته القديمة عند المصريين والآشوريين والفينيقيين والاعريق والرومان ثم العرب ، ظهور كثير من الأساطير والأحاجى التى غلبت عليها الخرافات والرجم بالغيب حول أصل الأرض والسماء والماء .. وكان التجار ونحوهم من رواد البحار والفيافى والقفار مصدر أغلب تلك الأحاجى ومردديها . وانك لتجد هذه الأساطير مدونة بصور مختلفة وطرق متباينة فى كثير من مصنفات تلك الحضارات القديمة ومخلفاتها ، وقد نسج الخيال فيها خيوطه ، كما بنى أغلبها على الخرافات والتخمين .. حتى جاء الاسلام ونبه الى وجوب اعمال الفكر ونبد التخمين والرجم بالغيب فى سلسلة متواصلة من الآيات مثل قوله تعالى :

« وما يتبع أكثرهم الا ظنا ان الظن لا يغنى عن الحق شيئا »  
- يونس -

الى غير ذلك من عديد الآيات الكريمة التى سبق أن ذكرنا جانباً منها .

وقد اعتبر الاعريق البحر الأبيض المتوسط ( الذى قامت حوله أغلب الحضارات القديمة سالفة الذكر ) هو البحر ، ومن خارجه المحيط أو الأوقيانوس ومعناه البحر الذى يعم الأرض ، وتستقر الآلهة فى أرجائه البعيدة حيث مأوى الأرواح التى تغادر الأرض ، وقد صوروا الأوقيانوس فى شكل نهر لا حد له يجرى أبداً الدهر حول الأرض كمعجلة دائمة الدوران لا نهاية لها .. ومن يحاول السير قدماً فيه انما يصل الى ظلام شامل وضباب مقيم وسط اضطرابات لا حد لها ودوامات لا رجعة منها ! ..

قارن هذا بما جاء فى القرآن الكريم من آيات مثل : « الله الذى سخر لكم البحر لتجرى الفلك فيه بأمره » - الجاثية .

ومن أساطير الاعريق التى راجت حتى القرن الثالث الميلادى أن الأرض

تسير كالسفينه ، أما النجوم فهى فوانيس محمولة فى كبد السماء ،  
والشمس تختبئ كل يوم وراء جبل يحيط بالأرض !

ولم يهتم العرب فى بادىء أمرهم بترك آثار مكتوبة عن دراساتهم  
البحرية ، واستمر ذلك حتى عام ٨٥١ ملادية حين كتب أحدهم رسالة  
تحدث فيها عن سواحل المحيط الهندى على أساس الخبرة الشخصية .  
وتعتبر هذه الرسالة التراث العربى الأول لعلوم البحار ، وهو المخطوط  
الوحيد بكتبة باريس الذى يعرف باسم ( رحلة التاجر سليمان ) .

ولقد وصف سليمان رحلاته فى بحور الشرق من خليج فارس حتى بلاد  
الصين وكانت فيها حضارات قديمة ، وكانت الرحلة الكاملة تستغرق زهاء  
العام ( ذهابا وإيابا ) فتحدث فيها عن صفات البحر الطبيعية وأنوائه وظواهره  
الجوية وأحيائه . و جدير بالذكر أن هذه النواحي أو هذه المواد التى أثارها  
وعالجها سليمان هى المجموعة الأساسية لأصول علم البحار كما يعرفها  
العلم اليوم . وأضاف رجل اسمه أبو زيد السيرافى الى هذه المواد ما سمع  
من أوصاف البلاد ، ووصف أيضا حوت البحر ، وحيوانات الؤلؤ وطريق  
صيدا وصفا يعتبر مثالا جميلا . فهذه نافورة الماء تلك الظاهرة الجوية  
الطبيعية التى تشاهد فى كثير من البحار يعرفها العلم الحديث بأنها قمع  
يتدلى من السحب الممطرة الكثيفة . وفى العادة يبلغ قطر هذه النافورة  
ما بين ٤٠ و ٥٠ مترا ، أما ارتفاعها فلا يتعدى ٣٠٠ متر وتدور حولها  
الأهوية فى صورة دوامة ، ولهذا فانها غالبا ما تتدلى الى سطح البحر ثم  
تمتص ماء بما فيه من الأسماك أو كائنات أو شوائب وتحملها الى السحاب .  
وبديهي أن مثل هذه المواد لا تلبث ان عاجلا أو آجلا ، أن تنزل مع المطر  
وخصوصا بعد هدوء العاصفة ، وهكذا يسكن أن تمطر السماء سمكا أو  
أى كائنات أخرى مما جبع القمع !

وسر دوران الرياح فى صورة دوامة أو نافورة تقذف بالمواد الى فوق  
هو دوران الأرض حول نفسها وتجمع الأهوية حول النافورة فى صعيد  
واحد . وفى وصف هذه الظاهرة الجوية يقول سليمان : « وربما رأى فى  
هذا البحر سحب أبيض يظل المركب فيشرع منه لسان طويل رقيق حتى

يلصق ذلك اللسان بماء البحر ، فيغلى له ماء البحر فلا أدرى أيستقى  
السحاب من البحر أو ماذا ؟ » •

ومن أروع أوصاف البحر العاصف كما قدمنا قوله تعالى : « أو  
كظلمات في بحر لجي يغشاه موج من فوقه موج من فوقه سحاب ظلمات  
بعضها فوق بعض اذا أخرج يده لم يكد يراها ومن لم يجعل الله له نورا فما  
له من نور » •

ان مثل هذا الوصف الرائع يتطلب من أجل فهمه وادراكه دراسة  
وافية لأمواج البحر وأنوائه والعواصف والأعاصير على النحو الذي  
شرحناه • ولقد حاول العرب ذلك كما فعل زكريا بن محمد القزويني في  
مطلع كتاب عجائب المخلوقات اذ يقول في وصف الزوبعة : « هي الريح  
التي تدور على نفسها شبه منارة ، وأكثر تولدها من رياح ترجع من الطبقة  
الباردة فتصادف سحابا تذرؤه الرياح المختلفة ، فيحدث من دوران الغيم  
تدوير الرياح فتتزل على تلك الهيئة ، وربما يكون مسلك صدورها مدورا  
فيبقى هبوبها كذلك مدورا ، كما نشاهد في الشعر المجعد ، فان جمودته  
قد تكون لاعوجاج المسام • وربما يكون سبب الزوبعة ريحين مختلفي  
الهبوب ، فانهما اذا تلاقيا تمنع احدهما الأخرى من الهبوب فتحدث بسبب  
ذلك ريح مستديرة تشبه منارة ، وربما وقعت قطعة من الغيم وسط الزوبعة  
فتدورها في الهواء فتري شبه تنين يدور في الجو » •

الحق ان مثل هذا الوصف العلمي الجميل تضيق روعته بإضافة بعض  
الخرافات اليه كالتنين الطائر • وقد حاول بعضهم تفسير بعض ظواهر  
الطبيعة بما تفعله الملائكة ! ومن هنا جاء الخلط وابتعد الطريق عن  
الصواب •

ففي كتاب آثار البلاد يصف زكريا بن محمد القزويني هذا تنينا ظهر  
بنواحي حلب فيقول : « ينساب على الأرض والنار تخرج من فيه ودبره ،  
والناس يشاهدونه من البعد وقد أقبلت سحابة من البحر وتدلّت حتى  
اشتملت عليه وروحتم نحو السماء ، وقد لف التنين ذنبه على كلب ورفع  
والكلب ينبج في الهواء » !



ومن أعجب صور التخمين ما جاء على لسان أبي الحسين المسعودي في تحليل ظاهرة المد والجزر المعروفة وهو ينقل أخبار (أهل السيرة وأصحاب القصص) عن الملاك الموكل بالبحار وكيف يضع هذا الملاك ابهامه في أقصى بحر الصين فيفور منه البحر فيكون المد ، ثم يرفع ابهامه من البحر فيرجع الماء الى مركزه ويطلب مقره فيكون الجزر !

أما في وصف دواب البحر ومنها الحوت فيقول أبو زيد حسن السيرافي : « الحوت المعروف بالبال ربما عمل من فقار ظهره كراسي يتعد عليها الرجل ويتمكن ، وذكروا أن بقرية سيراف على عشرة فراسخ ييوتا عادية لطافا سقفوها من أضلاع هذا الحوت . وسمعت من يقول انه وقع في قديم الأيام الى قرب سيراف منه واحدة ، فقصد للنظر اليها فوجد قوما يصعدون على ظهرها بسلم لطيف . والصيادون اذا ظفروا بها طرحوها في الشمس وقطعوا لحمها ، وحفروا لها حفرا يجتمع فيها الودك ، ويفره الودك من عينها بالحرارة اذا أذابتها الشمس فيجمع ويباع على أرباب المراكب ، ويخلط بأخلاق لهم ييسح بها مراكب البحر ، ويسد بها خرزها ، ويسد أيضا ما يتفتق من خرزها » .

وفي مقدور الحوت ابتلاع ما في حجم البشر من الأشياء من غير مضغ ليسلك الى بطنه مباشرة !  
ويحدثنا القرآن الكريم عن يونس عليه السلام فيقول : « فالتقمه الحوت وهو مليم ، فلولا أنه كان من المسبحين ، للبث في بطنه الى يوم يبعثون » - الصافات - ، ويقول : « فاصبر لحكم ربك ولا تكن كصاحب الحوت اذ نادى وهو مكظوم » - القلم - .

والى عهد قريب كانت الفكرة السائدة أن اللؤلؤ انما ينعقد من نقط ماء المطر ! ! وقد ذكر أبو زيد حسن السيرافي ذلك اذ يقول « ... وقد اختلفوا في بدء اللؤلؤ فقال قوم ان الصدف اذا وقع المطر ظهر على البحر وفتح فاه حتى يقطر من المطر فيصير حبا . وقال آخرون انه متولد من الصدفة نفسها ، وهو أصلح الخبرين ، لأنه ربما وجد في الصدفة وهو ثابت لم ينقلع فيقلع ، وهو الذي يسميه تجار البحر اللؤلؤ القلع والله أعلم .

وكان لقدماء المصريين خبرة بسلامة البحر الأحمر والنيل والبحر الأبيض وبحور أفريقيا المجاورة عموماً ، فمنذ أكثر من ثلاثة آلاف سنة كتبوا على جدران معبد ( الدير البحري ) بالصعيد نحتوا تسلياً سفن الملكة حتشبسوت من ملوك الأسرة الثامنة عشر وهي عائدة من رحلتها الى بلاد ( البونت ) عبر البحر الأحمر وهي تحمل الخيرات الوفيرة .

وأثر عن نخاو بن بسماتيك من ملوك الأسرة السادسة والعشرين أنه وجه عناية خاصة الى الملاحة البحرية ، فابتنى عمارة على شاطئ البحر الأحمر وأمر ملاحيه أن يبحروا الى شواطئ أفريقيا ، وأن يداوموا المسير حتى يعودوا قافلين من بحر الشمال ( المعروف الآن باسم البحر الأبيض المتوسط ) . ورغم أننا لا نستطيع أن نجزم تماماً باكمال تلك الرحلة حول أفريقيا عبر المحيط الهندي فالأطلسي ثم البحر الأبيض المتوسط ، إلا أنه ليس من شك أن بحارة قدماء المصريين عبروا خط الاستواء وتوغلوا في نصف الكرة الجنوبي ، فقد وصفوا الشمس بأوصافها الجغرافية في تلك الأجزاء .

وفي عهد موسى عليه السلام حدثت معجزة انغلاق البحر -- غالباً هو البحر الأحمر أو خليج فيه -- وهذه على أية حال معجزة لا سبيل الى تفسيرها علمياً ، اذ يقول الله تعالى : « فأوحينا الى موسى أن اضرب بعصاك البحر فانقلب فكان كل فرق كالطود العظيم » الشعراء .

ومن بعد ذلك عمد القوم الى استغلال ثروة البحر : « واسألهم عن القرية التي كانت حاضرة البحر .. » الأعراف .

ولقد ذكر المؤرخ هيرودوت أن الفينيقيين ( وهم تجار بحريون حذقوا فنون البحر منذ نحو سنة ٦٠٠ قبل الميلاد ) ساحوا حول أفريقيا من الشرق الى الغرب ، وعبروا بوزاغ « أعمدة هرقل » - وهو المعروف بجبل طارق الآن - ولكن الفينيقيين أنفسهم لم يدونوا الا قليلاً عن أسفارهم ، وحفظوا لأنفسهم فقط سر طرقهم البحرية التي كانت مصدر ثرائهم . لهذا لا نجد الا افتراضات معقولة تشير الى أنهم رحلوا صوب الشمال أيضاً حتى بلغوا اسكنديناوة وبحر البلطيق أثناء طوافهم بسواحل أوروبا الغربية بحثاً عن

الكهرمان . وجالت سفن الفينيقيين أيضا بسواحل آسيا بحثا وراء الذهب والفضة والجواهر الثمينة والتوابل والخشب الثمين ، وكانوا يبيعون هذه السلع للملوك والأباطرة والأثرياء .

أما الاغريق فقد وصفوا البحر الأبيض المتوسط ، كما عرفوا خليج العرب والمحيط الأطلسي . وفي عهدهم تمت بعض الرحلات الهامة شرقا وغربا .. ومن أساطيرهم أنهم وصلوا الى الأرض التي تظهر فيها الشمس في منتصف الليل ! والى المكان الذي تذهب اليه طلبا للراحة ! ويقول القرآن الكريم عن ذى القرنين ( ولعله هو الاسكندر الأكبر المقدوني ) :

« ويسألونك عن ذى القرنين قل سأتلو عليكم منه ذكرا . انا مكننا له فى الأرض وآتيناه من كل شئ سببا ، فأتبع سببا . حتى اذا بلغ مغرب الشمس وجدها تغرب فى عين حمئة ووجد عندها قوما قلنا ياذا القرنين اما أن تعذب وما أن تتخذ فيهم حسنا » ... « حتى اذا بلغ مطلع الشمس وجدها تطلع على قوم لم نجعل لهم من دولها سترا » الكهف .

ألا تدل هذه الآيات على وصولهم فعلا الى المحيطين الأطلسي والهادى ؟

ومنذ زمن طويل ، على أية حال ، نشأ التبادل التجارى بين الشرق الأدنى والشرق الأوسط ، فكانت مراكب الصين تسافر الى جاوة والملايو وجنوب الهند ، وتتبادل تجارتها مع ما تجلبه مراكب العرب والفرس من سلع البحر الأحمر والخليج الفارسى .

وهكذا استقر كثير من تجار العرب والفرس قبل ظهور الاسلام على شواطئ الهند والسند وسيلان وكانت السيادة بطبيعة الحال للفرس ، وما أن بدأت الامبراطورية العربية فى الظهور وعمت الفتوح الاسلامية حتى أصبح للجاليات العربية السيادة بطبيعة الحال ، وصار أهل عمان والشحر وحضرموت من أهم ملاحي المحيط ، وامتدت تجارة العرب الى الصين ، واحتفظوا بمراكزهم الممتازة فى تلك البقاع من المحيط الهندى حتى أجلاهم عنها المستعمرون الأوروبيون من هولنديين وبرتغاليين وفرنسيين وانجليز ، ورغم ذلك كله فما زال من العرب الى يومنا هذا من يقومون بقسط وافر

من الملاحة عبر المحيط الهندي على « سنائيكهم » أو مراكبهم ذات الطابع الخاص .

وكان القدماء والعرب يعتقدون أن الرياح الموسمية انما تأتي من أعماق المحيط ، وأن آكلة لحوم البشر يسكنون بعض أرجاء هذه البحور، وأنه تظهر من بطونها دواب مروعة من حيث الحجم والشكل ، تضرب المراكب فتحطمها ، فالبال أو « الوال » أكبر حيوانات البحر قاطبة قد بلغ طولها ٢٠٠ ذراع في قول المحققين ، وفي بعض القصص يقولون ان رأس البال تمر في يوم كامل ، وما تزال هذه الدابة تسبح أمام المركب حتى يسر ذنبها بعد ذلك بأربعة شهور . ويقولون أيضا ان في البحر سكا على قدر البقر يلد ويرضع وسلاحف استدارة الواحدة منها ٢٠ ذراعا ، حتى تبدو كأنها جزيرة يخطئها الملاحون فينزلون بظهرها .

وبدأت معارف العرب عن البحار بالملاحة المباشرة والخبرة الشخصية ثم نقل بعض الكتاب تلك المعارف بالسماع والرواية ، ثم كان أهم ما يعنى به الكاتب العربى هو البلاغة وفن الكلام ، وجس أكثر ما يروى الناس عن الموضوع الذى يعالجه ، فكثر الحشو . كانوا يرون أن اليا بس تحيط به بحار الشرق وبحار العرب التى تمتد حول الأرض لتلتقى مع بعضها ، فلم تكن فكرة تدوير الأرض غائبة عنهم . وتسوها الى درجات كما تحدثوا عن جاذبيتها .

وفى ذلك يقول أبو القاسم عبيد الله بن خرداذبة فى منتصف القرن التاسع الميلادى : الأرض مدورة كتدوير الكرة ، موضوعة فى جوف الفلك كالمحفة فى جوف البيضة ، والنسيم حول الأرض ، وهو جاذب لها من جميع نواحيها الى الفلك ، وبنية الخلق على الأرض أن النسيم جاذب لها فى أبدانهم من الخفة ، والأرض جاذبة لما فى أبدانهم من الثقل ، لأن الأرض بسنلة الحجر الذى يجتذب الحديد . والأرض مقسومة بنصفين بينهما خط الاستواء ، وهو أكبر خط فى كرة الأرض ، كما أن منطقة البروج أكبر خط فى الفلك .

وكان المعتقد قبل كشف الأمريكتين أن سطح الماء يمتد من غير يابس

فى الشرق والغرب حتى يلتقى فى محيط واحد كما سبق ، أى أن القدماء تصوروا امتداد محيط الماء من بلاد الصين الى سواحل أوربا وأفريقيا كما هو واضح من كتاباتهم . ومن أمثلة ذلك ما جاء فى أوائل القرن الحادى عشر حين تحدث أبو الريحان البيرونى عن البحار فقال : « أما البحر الذى فى مغرب المعمورة وعلى ساحل بلادطنجة الأندلس ، فانه سسمى البحر المحيط وسماه اليونانيون « أوقيانوس » ولا يلجج فيه ، وانما يسلك بالقرب من ساحله ، وهو يمتد من عند هذه البلاد نحو الشمال على محاذاة أرض الصقالبة ، ويخرج منه خليج عظيم فى شمال الصقالبة ، ويمتد الى قرب أرض بلغار بلاد المسلمين ، ثم ينحرف وراءهم نحو الشرق ، وبين ساحله وبين أقصى أرض الترك أرضون وجبال مجهولة خربة غير مسلوكة . وأما امتداد البحر المحيط الغربى من أرض طنجة نحو الجنوب فانه ينحرف على جنوب أرض سودان الغرب وراء الجبال المعروفة بجبال القمر التى تنبع منها عيون ليل مصر ، وفى سلوكه غزر لا تنجو منه سفينة ..

« وأما البحر المحيط من جهة الشرق وراء أقصى أرض الصين فانه أيضا غير مسلوكة ، وبتشعب منه خليج يكون منه البحر الذى يسمى فى كل موضع من الأرض التى تحاذيه ، فيكون ذلك أولا بحر الصين ، ثم الهند ، ويخرج منه خلجان عظام يسمى كل واحد منها بحرا على حدة ، كبحر فارس والبصرة ، فاذا جاوزها بلغ بلاد الشحر ومر الى عدن ، وانشعب منه هناك خليجان عظيمان أحدهما المعروف بالقلزم ، والآخر هو المعروف ببحر البربر ، ويمتد من عدن الى سقالة الزنج ، ولا يتجاوزها مركب لعظم المخاطرة فيه ، ويتصل بعدها ببحر أوقيانوس الغربى .. وفى وسط المعمورة فى أرض الصقالبة والروس بحر يعرف ببنطس عند اليونانيين ( وهو البحر الأسود ) ويخرج منه خليج يمر بسور مدينة القسطنطينية ، ولا يزال يتضايق حتى يقع فى بحر الشام الذى على جنوبه بلاد المغرب ، الى الاسكندرية ومصر وبجذائها فى الشمال أرض الروم فى الأندلس ، وينصب الى البحر المحيط عند الأندلس ، فى مضيق يذكر فى الكتب بمعبرة هيرقلس يجرى فيه ماءه الى البحر المحيط ، وبالقرب من طبرستان بحر فرضته جرجان .. واشتهاره عندنا بالخزر ( هو بحر قزوين ) وعند الأوائل

أما بحور العرب وقوامها المحيط الغربى أو بحر الظلمات ، فيقول فيه ابن بطوطة :

« لا يعلم أحد ما خلفه ولا وقف منه بشر على خبر صحيح لصعوبة عبوره ، وليس أحد من الربانيين يركبه عرضا ولا ملججا ، وأمواج هذا البحر تندفع متغلغلة كالجبال لا يتكسر مأوها .. »

وفى الواقع دلت الأرصاد الحديثة على وفرة مرور الاضطرابات الجوية على شمال الأطلسى بالذات وكثرة غزوه بما يسمى « المنخفضات العرضية » لدرجة تجعل جوه قاسيا وكميات السحب عليه كبيرة نسبيا اذا قورن بغيره من البحار أو المحيطات المطروقة مما يفسر لنا معنى بحر الظلمات . وفى منتصف القرن الثانى عشر الميلادى كانت العلوم قد تقدمت وزادت المعرفة بسطح الأرض ، فكتب الشريف الادريسى ، وهو من أفذاذ الجغرافيين العرب ، يقول :

« واستدارة الفلك فى موضع خط الاستواء ٣٦٠ درجة ، وبين خط الاستواء وكل واحد من القطبين ٩٠ درجة ، الا أن للعمارة فى الأرض بعد خط الاستواء ٦٤ درجة والباقي من الأرض خلاء لا عمارة فيه لشدة البرد والجمود . والأرض ذاتها مستديرة لكنها غير صادقة الاستدارة . والبحر المحيط يحيط بنصف الأرض احاطة متصلة دائرتها ، فكذلك الأرض نصفها مغرق فى البحر ، والبحر يحيط به الهواء » .

وحوالى عام ١١٥٤ ميلادية كتب الشريف الادريسى للملك صقلية النورماندى ( روجر الثانى ) كتابا يصف فيه معالم الأرض وأرفق به خريطة تبين الحدود الخارجية للمعروف فى ذلك الوقت عن اليابس وبحر الظلمات. وقد ذكر عن هذا الأخير أنه يحيط بالجزر البريطانية ومن المستحيل التوغل فيه ، وألمع الى وجود جزر بعيدة مثل ايسلاندة ونحوها ، ولكنه ذكر كذلك صعوبة الوصول اليها بسبب الضباب والظلام الشديد المخيمين على هذا البحر ، وعلى العموم لم تكن أخبار هذه البقاع قد وصلت الى الشرق واضحة جلية بعد .

وتبين لنا هذه الأوصاف كلها ما كان قد توفر لدى الأقدمين من

معلومات عن الكون والأرض .. الا أن ذلك لا يعنى اهمال حق العلماء العرب وتقدمهم الرائع في كثير من فروع العلم كالرياضة ، والفيزياء ، والفلك ، وعلوم الحياة ، والطب .

ولكن يبدو أنه لم يكن هناك ما يحفز الأقدمين على محاولات التفسير العلمى لبعض آيات الذكر الحكيم ، الا في حدود ضيقة .

ولقد آن الأوان لنجتهد فى هذا الميدان ونؤدى الرسالة ، خصوصا تجاه الغرب الذى لا يؤمن الا بالعلم ، وهذا واجب علينا سنحاسب عليه .

١٣ - « إِنَّ اللَّهَ يُمَسِّكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَلَئِنْ زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ »  
فاطر

لم يصادف العلم الطبيعى حظا موفورا في مسائل الكشف عن أصل الوجود بقدر ما صادف من النجاح والفلاح في المسائل التطبيقية، والاستفادة من دراسة خصائص المادة واستخدام الطاقات الكونية المختلفة ، فنحن بقدر ما نعرف طرقا شتى لاستخدام الكهرباء في التدفئة والعلاج والانارة وادارة الآلات وتسيير القاطرات والسيارات ونحوها ، لا نعرف تماما ما هى الكهرباء . وقس على ذلك الضوء والحرارة ... فكلها نطلق عليها لفظا مبهما هو الطاقة التى أودعت بين ثنايا الكون وأرجائه المختلفة . ويمكن أن يتحول بعضها الى بعض ، الا أنه لا يمكن خلقها أو استحداثها من العدم . وكما قلنا تبدأ كل نظرية علمية تحاول تفسير الكيفية التى وجدت بها الأشياء في أول الأمر من نقطة خاصة أو فرض معين لا سبيل الى التدليل عليه ، وعادة لا يتعرض العلم الطبيعى لمسألة الخلق من العدم ، وانما هو ينصب على دراسة خصائص ما هو كائن فعلا من مادة وطاقات وأحياء .

. وما أوتيتهم من العلم الا قليلا »

— الاسراء —

وقبل أن نحاول الكلام عن العالم الأكبر ممثلا في السموات والأرض، يجدر بنا أن نعرف شيئا عن العالم الأصغر ممثلا في أصغر لبنات أو دقائق بنيت منها المادة ألا وهى الذرة .

وقوام الذرات جسيمات متناهية في الصغر تتشابه في جميع ذرات العناصر المختلفة ، ويتوقف على عددها وترتيبها داخل كل ذرة بالإضافة الى النواة نوع المادة « أو العنصر » .

وأبسط الذرات تركيباً على الإطلاق ذرة الهيدروجين ، وهو الغاز (١) المعروف باسم الغاز الكوني ، أو الغاز الذي خلقت منه الأجرام السماوية وتطورت عنه داخل الشمس والنجوم سائر المواد المعروفة .

وتتكون ذرة الهيدروجين من نواة عبارة عن بروتون موجب يدور من حوله وعلى كثر من الكترون واحد وهو كهربي سالب . ويتعقد تركيب الذرة كلما صعدنا قدماً في سلم العناصر المادية . وورد ذكر الذرة في القرآن الكريم في الآيات الآتية :

١ - « ان الله لا يظلم مثقال ذرة وان تك حسنة يضاعفها »

— النساء —

٢ - « وما يعزب عن ربك من مثقال ذرة في الأرض ولا في السماء ولا أصغر من ذلك ولا أكبر .. »

— يونس —

٣ - « لا يعزب عنه مثقال ذرة في السموات ولا في الأرض » .

— سبأ —

٤ - « قل ادعوا الذين زعمتم من دون الله لا يملكون مثقال ذرة في السموات ولا في الأرض »

— سبأ —

٥ - « فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره . »

— الزلزلة —

٦ - « ومن يعمل مثقال ذرة شراً يره »

— الزلزلة —

ورغم أن لفظ ذرة بمعناه العلمي الحديث لم يستخدم الا في هذا

---

(١) كلمة غاز أصلها في الغالب كلمة جاز الأفرنجية ، ومعناها دخان . ويشير القرآن الكريم في أمجاد ظاهر الى الغاز الكوني الذي خلقت من أجرام السماء اذ يقول : « ثم استوى على السماء وهي دخان »



العصر ، الا أن المقصود منه في هذه الآيات أصغر الأشياء على الإطلاق ، وتؤكد هذه الآيات أن للذرة ثقلها أى وزنها الخاص ، كما انه يمكن انقسامها الى أصغر منها ، أخذنا من قوله تعالى : « ولا أصغر من ذلك » وهذه ناحية سبق بها القرآن الكريم ركب العلم بعد أن قرر فلاسفة اليونان أن الذرة ( أو الأتوم ) غير قابلة للانقسام ثم تم تفجيرها في عصر الذرة .

فقد كان المعتقد الى عهد ليس ببعيد بين جبهة العلماء أن الذرة غير قابلة للتجزئة الى جسيماتها أو طاقاتها الأولية ، وكانت الطرق المستخدمة في محاولات تحطيمها طرقا عقيمة غير مجدية . ولكن لما عرفت وسائل تحطيم الذرة في هذا العصر أمكن الجزم بإمكان انقسام الذرة وانطلاق طاقات عظيمة مسا يدخر بين ثناياها ، أساسها الطاقة التي استخدمت في الأصل في ربط جسيماتها الأولية ، خصوصا فيما يختص بمكونات النواة التي نشأت داخل النجوم تحت درجات من الضغوط والحرارة تفوق حدود الوصف والخيال . ولهذا فمن اللازم بذل طاقات جبارة لتفتيت الذرة بأجهزة خاصة، أو طريقة من الطرق .

وفى أغلب العناصر لا تقتصر النواة على البروتون الموجب ، بل قد توجد كذلك النيوترونات وهى اللبنة التى ليس لها شحنة كهربائية تميزها . والمعروف أن المحدد الأول لصفات الذرة هو نواتها . فنواة الهيليوم مثلا — وهو غاز ينجم عن تفجير الايدروجين كما يحدث فى الشمس — قوامها اثنان من النيوترونات واثنان من البروتونات . وعندما يصعد فى سلم النويات حتى تصل الى العناصر الثقيلة ممثلة فى عنصر اليورانيوم مثلا نجد أن نواة هذا العنصر الأخير يتكون من ٩٢ من البروتونات مع ١٤٦ نيوترونا . وفى العادة تكون الشحنات السالبة داخل أية ذرة مساوية للشحنات الموجبة ، وبذا تكون الشحنة الكهربائية للذرة فى مجموعها صفرا ، فذرة الهيليوم تكون من نواة واثنين من الالكترونات أو الكهارب السالبة لاحداث التعادل الكهربى أما ذرة اليورانيوم فيسبح حول نواتها ٩٢ الكترونا .

وتدور الالكترونات أو الكهارب هذه حول النواة في أفلاك تتعدد بزيادة عدد الكهارب ، اذ يتشبع كل فلك بعدد معين منها ، ولا يتسع أقرب الأفلاك أو المدارات الى النواة لأكثر من الكتروني اثنين ، ويتشبع المدار الذي يليه بثمانية الكترونات ، هكذا .. ويبقى الفائض عن تشبع الطبقات الداخلية في الطبقة الخارجية ، وهذه هي التي يسهل فصلها واعادة ترتيبها .

ومن الممكن أن يفصل الكترون واحد أو أكثر من الذرة ، وبذلك تنفصل شحنتان احدهما موجبة والأخرى سالبة . وتسمى هذه العملية علميا باسم « التأين » . وأبسط الأجهزة التي يتم فيها تأين الغازات هي الأنابيب الكهربية المستخدمة في الاضاءة واللافتات والاعلانات ، حيث يتوهج الغاز تحت ضغوط مخلخلة بسبب تصادم الالكترونات مع ذرات الغاز . وينجم عن هذا التصادم مع بعض الذرات اضافة طاقات اليها تنطلق في صورة ضوء هو مصدر الوهج المعروف ، بينما يتأين البعض الآخر من الذرات ، وتحدث هذه الظاهرة في أعالي جو الأرض العجز القطبي الذي سنتحدث عنه .

ومنذ سنين قليلة تمت كشوف جديدة في عالم الكونيات تناولت صميم تكوين الذرة وأثارت اهتمام العلماء وعلى رأسهم رجال الفلك . وأهم نتائج هذه الكشوف العثور على البروتون السالب أو البروتون المضاد للبروتون الذي نعرفه ، وكذلك العثور على الكهرّب الموجب ، وهو الالكترون المضاد للالكترون الذي نعرفه .

ومعنى ذلك أن في هذا الوجود نوعين من المادة تبني منهما النجوم والشموس والكواكب وسائر الأجسام . واذا حدث أن التقى نوع منهما بالآخر أو تصادم معه تحدث عمليات افناء ذرية تختفى معها معالم المادة من الوجود بينما تنطلق طاقات هائلة منها التي استخدمت في الأصل في ربط مكونات نوى وذرات تلك المواد .

ونحن نستطيع أن نرمز للنوع الأول من المادة ذات البروتونات الموجبة بالحرف « م » مثلاً وهي التي تكون الكتروناتها سالبة التكهرب ،

كما نستطيع أن نرمر للنوع الثانى من المادة المضادة ذات البروتونات السالبة والالكترونات الموجبة بالحرف « س » .

واستفاد علماء الفلك من هذه الكشف عن طريق تلك الامكانيات والتطبيقات الواسعة التى تكمن من ورائها وتفسر كثيرا من ظواهر الكون الغامضة ، مثل ظهور أرجاء فى السماء واسعة مظلمة لا أثر لتواجد النجوم فيها كما هو الحال فى السدم الحلزونية ، ومثل ظاهرة النجوم البراقة التى يعلل فريق من العلماء وهجها ووميضها الزائد الى عمليات افناء ذريع تحدث هناك من جراء تقابل مادتين متضادتين .

وهناك بعض كهارب نووية أو لبنات أولية ذات شحنات كهربية فى نوى الذرات الثقيلة تسمى الميسونات . وإذا ما تحول بروتون الى نيوترون فانه يفقد شحنته الموجبة التى تنفصل بانفصال ميسون موجب . أما اذا تحول نيوترون الى بروتون فان الميسون المنفصل يحمل فى هذه الحالة شحنة سالبة . وعندما يتصادم بروتون موجب مع آخر سالب ، أو عندما يتصادم كهرب سالب مع آخر موجب ، يعدم أحدهما الآخر من عالم الوجود بينما تنطلق الطاقة الكلية حسب المعادلة المعروفة :

الطاقة المنطلقة = الكتلة المادية المختفية  $\times$  مربع سرعة الضوء .

وهكذا يتضح لنا أنه عندما تدخل ذرة من المادة « م » الى عالم المادة « س » أو العكس تفنى الكهارب أولا ثم يعقب ذلك افناء البروتونات .

وعلى أية حال اننا لا نعرف — ولو على وجه التقريب — ما اذا كان عدد البروتونات الموجبة المودعة فى هذا الكون مساويا تماما لعدد البروتونات السالبة الموجودة فيه أم لا . ولكن فريقا من الناس يعتبر ذلك من البديهيات فى عالم نشأ من العدم .

وما دامت المجرات التى هى وحدات الكون العظى بعيدة عن بعضها البعد الكافى ولا سبيل الى تصادمها فانه لا سبيل الى افنائها كذلك، وتلك هى سنة الله الذى يبقيا متباعدة ، والا ففيت السماوات والأرض أو زالتا من الوجود .

ومهما يكن من شيء فإن الآية الكريمة التى نحاول تفسيرها بهذه الطريقة العلمية انما تشير فى اعجاز رائع الى امكان فناء ما فى هذا الكون من سدم ومجرات اذا ما تغير نظام توزيعها أو اختلفت تحركاتها ثم انها بالاضافة الى تقرير هذه الحقيقة تظهر ضعف الكائنات كلها وعجزها عن امسالك السماوات والأرض من الزوال اذا قدر الخالق لها تلك النهاية :

وفى تفسير هذا المعنى يقول القرآن الكريم :

١ — « واذا السماء كشطت »

— التكوير —

٢ — « يوم تبدل الأرض غير الأرض والسماوات »

— ابراهيم —

والحق أن مسألة زوال السماوات والأرض مسألة يقرها العلم ولا ينكرها ، ويفسرهما تفسيراً طبيعياً على النحو الذى ذكرناه ، رغم اننا لا نستطيع أن نقرر أن البروتونات الموجبة والبروتونات السالبة نشأت أول ما نشأت كأكداس من الأزواج انفصلت الى أفراد بحيث لم يزد مجموع شحناتها جميعاً على الصفر ، أو انها نشأت هكذا حسب أى احتمال كجسيمات فردية منفصلة ، وكذلك رغم أنه لم يقل أحد بتوزيع البروتونات والالكترونات توزيعاً منتظماً فى سائر أرجاء هذا الكون . أما احتمال التعادل الكهربى بين الشحنات السالبة والشحنات الموجبة فى مكان معين بمضى الوقت ، فهو أمر تدعمه المشاهدة .

١٤ — « اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا » الرعد

السما اسم لكل ما علانا أو ارتفع فوق رؤوسنا ، فيجوز أن يعنى بها هذا الكون بأسره الذى من حول الأرض ، يبدأ بغلاف الأرض الجوى وما يسبح فيه من سحب ، ثم القمر ، فسائر الكواكب ، ومن بعدها الشمس ، فالنجوم الضاربة فى أعماق الفضاء داخل مجرتنا ثم ما بعدها من مجرات (١) . وتجرى كل هذه الأجرام السماوية فى مداراتها المرسومة لها

\* سنبين بعض التفاصيل فيما بعد .

على حد قوله تعالى : « كل في فلك يسبحون » الأنبياء .

هذا هو الذى يجوز أن يراد من السماء ، وقد بناه الخالق ورفعها وجعل كل جرم فيه بمثابة لبنة من بناء شامخ ، ورفع هذه الأجرام كلها بعضها فوق بعض بقوى هى من نوع القوة الطاردة المركزية ، كما ربطها فى نفس الوقت برباط الجاذبية العالمية . والجاذبية تتعادل مع القوى الطاردة المركزية الناجمة عن الدوران فى مسارات شبه دائرية أو قطاعات ناقصة ، وهى بمثابة الأعمدة المقامة بالفعل . ورغم أننا لا نبصرها بأعيننا إلا أن ذلك لا يعنى أن تلك الأعمدة غير موجودة بحال من الأحوال . فنحن نستطيع أن نتصورها فى مجال كل جسم مادي . وربما اذا منح شخص منا حاسة أخرى زيادة على ما لدينا من حواس يستطيع ذلك الشخص أن يرى تلك الأعمدة أو يحس بها تماما كما ندرك بحواسنا العادية أى جسم مادي عادى .

تلك الأعمدة التى يجوز أن نراها هى أنابيب فى مجال الجاذبية ، أو فى عالم الأثير ( الذى سبق افتراض وجوده ) ، ولا ينتمى عالم الأثير الى المادة فى طبيعته ، إلا اننا نستطيع أن نحدد بعض خواصه عن طريق معادلاتنا الرياضية كما نفعل مثلا فى النظرية الكهرومغناطيسية للضوء ، وعلى أية حال فقد فقد الأثير أهميته فى هذا العصر .

أما القبة الزرقاء التى تبدو واضحة فوق الرؤوس أثناء النهار فهى لا وجود لها ، ولا تعدو أن تكون احدى ظواهر الضوء التى تحدث فى جو الأرض عندما تشتت فيه أشعة الشمس وتتناثر كما تتناثر أمواج البحر الصغيرة على الصخور التى هى قرب الشاطئ وترتد فى كل اتجاه . فالمعروف علميا أن أغلب الأشعة التى ترسلها الشمس تعانى ظاهرة التشتت هذه فى طبقات الجو ، وذلك بواسطة جزيئات غازات الجو وبخار الماء العالق فيه ، وكذلك الجسيمات الصلبة الصغيرة التى تحملها تيارات الهواء المختلفة . والمعروف أيضا أن ظاهرة التشتت هذه لا تكتمل الا للموجات التى أطوالها أصغر ما يمكن فى حزمة الاشعاعات التى ترسلها الشمس ، كما أن كمية الطاقة التى تتناثر تناسب تناسب عكسيا مع الاس الرابع لطول

«الموجة المتناثرة» بحيث أنه اذا ما تناثرت مثلا الموجتان اللتان طول الأولى منهما ٦٠٠ ميكرون وطول الثانية ٥٠٠ ميكرون تكون نسبة الطاقة المتناثرة في الحالة الثانية الى الطاقة المتناثرة في الحالة الأولى هي :

$$\frac{2}{1} = \frac{1296}{625} = \frac{6 \times 6 \times 6 \times 6}{5 \times 5 \times 5 \times 5}$$

على وجه التقريب .

ولما كانت الموجات الزرقاء ( أو موجات الضوء الأزرق ) في حزمة الاشعاع الشمسى هي أغزر الطاقات التى ترسلها الشمس تبعا لطبيعة جوها ودرجة حرارة سطحها الخارجى البالغ ٦٠٠٠ درجة سنتجراد أو أقل بقليل، كما أن هذه الموجات الزرقاء من أصغر موجات الضوء طولاً ، فانها بمجرد دخولها جو الأرض تنشتت في جميع أركانها وتغمره بكميات وفيرة من اللون الأزرق ، بحيث يبدو الجو كقبة زرقاء من فوق رؤوسنا ، رغم أنه لا وجود لهذه القبة في صورة جسم مادي أو سماء صلبة كما يتصور الكثير من الناس ، ولا تعدو هذه القبة في حقيقة أمرها كونها ظاهرة ضوئية على النحو الذى شرحناه .

وجدير بالذكر أن الفضاء الكونى مظلم بطبيعته ، وأن ضوء النهار دائماً ينجم عن اعتراض غلاف الأرض الجوى لأشعة الشمس ، وهذا الغلاف على هيئة قشرة من كرة ، مما يلقى بعض الضوء على قوله تعالى : « ... يكور الليل على النهار ويكور النهار على الليل » الزمر . إشارة الى تكوير جو الأرض ، أو محيط الغلاف الجوى . ومن الظواهر التى ألفها الناس اختلاف الليل والنهار واختلاف الزمان والمكان . ونحن مطالبون بالبحث عن علة ذلك ، كما يقول القرآن الكريم : « ... واختلاف الليل والنهار لآيات لأولى الألباب » آل عمران .

وعندما راح الناس يدرسون أسباب هذا الاختلاف عرفوا أن محور الأرض يميل وهى تسبح من حول الشمس .

ثم قوله تعالى :

« ... يغشى الليل النهار يطلبه حثيثا » الأعراف .. فيه إشارة الى أن

الليل هو الأصل ، وكذلك الى دوران الأرض حول محورها مما يجعل النهار يلاحق الليل حثيثا .

وفى نفس هذه المعانى كلها كذلك يقول الخالق العليم :

« ذلك بأن الله يولج الليل فى النهار ، وأن الله سميع بصير » الحج .  
« يقلب الله الليل والنهار ، ان فى ذلك لعبرة لأولى الأبصار » النور .

ولا يحتاج المشتغلون بالطبيعة الجوية الى برهان أو دليل جديد من أجل الوصول الى تلك الحقائق ، الا اننا نستطيع أن نسوق للقارئ أمثلة تساعد على فهم ما نقول :

١ — يمكن أن تتحول القبة الزرقاء الى قبة حمراء أو صفراء مثلا عندما تتناثر الأشعة الحمراء أو الصفراء التى ترسلها الشمس بدرجة أكبر من غيرها ، وذلك تحت تأثير انتشار ذرات الغبار الكبير الحجم نسبيا أو نقط الماء النامية فى طبقات الجو السفلى ، وهذا هو عين ما يحدث عادة فى حالات عواصف التراب أو الرمال المثارّة ، أو عندما ننظر الى الأفق ساعة الشروق أو الغروب وقد انتشرت فيه سحب منخفضة غير كثيفة .

٢ — اذا ما عمدت الى فتح نافذة غرفة لا تواجه الشمس مطلقا ( واجهة شمالية أو بحرية فى بلادنا ) فانه ليس من شك أن هذه النافذة التى لا تدخل منها أشعة الشمس المباشرة يمكن أن تغمر الغرفة بضوء النهار وتنيرها تماما . فمن أين جاء هذا النور وكيف دخل الغرفة ؟ الجواب على ذلك فى غاية البساطة : انها الأشعة المشتتة أو المتناثرة فى كل اتجاه ، وأن مصدر إثارة جو الأرض ( أو السماء ) أثناء النهار هى الأشعة المشتتة أو المتناثرة فى كل اتجاه فى غلاف الأرض الجوى .

٣ — اذا صعدنا الى أعالى الجو بالصواريخ ، ثم خرجنا عن نطاق الغلاف الهوائى السميك ( على علو نحو ٢٠٠ كيلومتر من سطح الأرض ) تبدو القبة الزرقاء من تحتنا ، وتظهر نجوم السماء من جديد فى وضوح النهار ! وفى نفس الوقت يبدو الفضاء الفسيح معتما بينما تلمع النجوم وتسطع بين ثناياه . أما الشمس فترى بارزة وتختز أشعتها الأجسام وخز





قادرة على نفع الانسان وضره ، أو على التأثير عليه وعلى مجرى حياته ، وأدى ذلك الى الاهتمام برصدها ونشوء خرافة التنجيم . ولقد كذب الرسول صلى الله عليه وسلم المنجمين حتى ولو صدقوا لمجرد الصدفة .

ولقد راجت صناعة التنجيم في أوروبا خلال العصور الوسطى رواجاً عظيماً ، ويختلف هذا العمل في طبيعته اختلافاً تاماً عن « التنبؤ الجوى » الذى نألفه اليوم ، والذى يقوم على أساس علمى سليم يتضمن دراسة جو الأرض عن طريق قياس عناصره (١) المختلفة بكل دقة في محطات الرصد الجوى .

ومنذ نحو ثلاثة قرون فقط استخدم الانسان المنظار الفلكى المكبر « التلسكوب » في رصد الكواكب والنجوم من المراصد الفلكية — التى على غرار مرصدى حلوان والقبطية — فتمت بذلك كشوف هامة ، خصوصاً فيما يختص بأفراد المجموعة الشمسية . ولقد تم التعرف على آخر أفراد هذه المجموعة « بلوتو » في أوائل هذا القرن ، واشترك مرصد حلوان في هذه العملية الهامة بإشراف الدكتور محمد رضا مدور ، وكانت الأرصاد على جانب عظيم من الدقة ، اذ بلغ وزنها الرياضى ٤ متساوياً بذلك مع المراصد الأمريكية .

وتتكون أفراد عائلة المجموعة الشمسية — بحسب ترتيب بعدها عن الشمس — من : عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشترى ، زحل ، بورانوس ، نبتون ، وبلوتو . ومركز المجموعة كلها هو الشمس . وتتواجد نحو سبعة أعشار مادة مجموعة الكواكب وحدها في المشترى ، فهو عملاق الكواكب ولا شك ، وله جو سميك أغلب ما يسود فيه غاز النوشادر (أو الأمونيا) وغاز المستنقعات . وأصغر أفراد العائلة هو عطارد ويبلغ قطره نحو خمسى قطر الأرض ( أى نحو ٣١٠٠ ميل ) .

ويبلغ طول قطر الأرض نحو ٧٩٢٠ ميلاً . وهى تدور حول محورها من الغرب الى الشرق مرة كل يوم ، وفى نفس الوقت تسبح فى الفضاء

(١) ميل الضغط الجوى ، ودرجتى الحرارة والرطوبة ، وسرعة الرياح واتجاهها ... خلال طبقات عديدة أو ارتفاعات مختلفة .

حول الشمس في مسار دائري تقريبا ، متوسط نصف قطره نحو ٩٣ مليون ميل ، بسرعة تصل الى ١٨٥ ميل في الثانية ، فتتم دورة كاملة في سنة هي السنة الشمسية .

ولعل أخت الأرض بحق في المجموعة كلها هي كوكب الزهرة ، فقطرها قريب جدا من قطر الأرض ، وتبلغ كتلتها نحو أربعة أخماس كتلة الأرض . ويغلفها جو سميك يحجب معالم سطح الكوكب الى حد كبير .

أما المريخ فيبلغ قطره نحو نصف قطر الأرض ، وجوه رقيق وغير سميك ، مما سهل أمر دراسة سطح الكوكب من الأرض . وهو يدور ببطء حول الشمس ، فيتم دورة كاملة في ٦٨٧ يوما . وله قمران صغيران هما « فوبوس » و « دايموس » . ويبلغ قطر دايموس نحو نصف قطر فوبوس . وهذا الأخير يتم دورة كاملة حول المريخ في نحو ٧ ساعات و ٣٩ دقيقة ، وهي مدة أقل بكثير من اليوم الكامل على المريخ . وبسبب دوران « فوبوس » السريع هذا نجد أنه يشرق على كوكبه في الغرب ويغرب في الشرق ، وهو لذلك قمر فريد في بابه ، عجيب في أمره . ولقد ذهب بعض العلماء الى أنه محطة فضاء بناها أهل المريخ .

ونحن عندما نرصد المريخ والمشتري وزحل مثلا نلاحظ أنها تشرق من الشرق وتغرب في الغرب ، كما تفعل الشمس ، وكما يفعل قمر الأرض كذلك . وما الحركة من الشرق الى الغرب سوى حركة ظاهرية سببها دوران الأرض . وعلى أية حال فان الكواكب تتحرك وتغير أوضاعها بالنسبة للمنظر الخلفي للنجوم الثابت (١) . وتجرى كل الكواكب سابحة حول الشمس في نفس الاتجاه .

والشمس جرم سماوي مستعر ، شأنها في ذلك شأن سائر النجوم . ويزيد قطرها على مليون وثلث مليون كيلومتر ، أى أن قطر الشمس أكبر من قطر الأرض مائة مرة . وتبلغ درجة حرارة سطح الشمس الخارجى نحو ٦٠٠٠ درجة مطلقة . وتزداد هذه الحرارة سريعا بازدياد القرب من

---

※ التي تكون السقف المحفوظ .

المركز ، حيث تصل الى أكثر من ٢٠ مليون درجة ، وذلك نظرا لما تعانيه  
مكونات المركز من الضغوط العالية جدا .

وتندلع من الشمس نافورات من غازات ملتهبة تصل الى ارتفاعات  
عظيمة جدا من سطحها . ومن هذه النافورات ما يعرف باسم البقع الشمسية،  
وهي أعاصير جبارة في جو الشمس . وقد يبلغ قطر الاعصار منها نحو ٥٠  
آلف كيلو متر .

والذى يصل سطح الأرض من طاقات الشمس هو اشعاعاتها الضوئية  
والحرارية ، وسيأتى بيانها بالتفصيل فيما بعد .

وفي أى مكان على الأرض تغرب الشمس في مواقع مختلفة خلال  
العام ، وكذلك الحال مع الشروق ، نظرا لأن محور الأرض يميل نحو  
الشمس في صيف نصف الكرة الشمالى ، وبذلك تبدو الشمس ظاهريا في  
أعلى أوضاعها في السماء . أما في الشتاء فإن محور الأرض يميل بعيدا عن  
الشمس فتبدو هذه في أدنى أوضاعها في الشتاء . ولعل هذه الظاهرة هي  
التي يعبر عنها القرآن الكريم اذ يقول مثلا في سورة المعارج : « فلا أقسم  
برب المشارق والمغارب انا لقادرون » .

وكلما بعدت الكواكب عن الشمس كلما كان سطحها وجوها أكثر  
برودة ، فالشمس هي مصدر الضياء والحرارة ومبعث الحياة على أى  
كوكب . ولهذا نجد أن السيارات البعيدة عن الشمس — مثل نبتون الذى  
يبلغ بعده عن الشمس نحو ٣٠ ضعفا مثل بعد الأرض عنها — يصله من  
الاشعاع الشمسى نحو جزء واحد من ٩٠٠ جزء مما يصل الأرض ، ولذلك  
كان جوه باردا جدا ، وقد تجمد كل شئ عليه ، حتى الغلاف الجوى نفسه  
تجمد أغلبه أو كله حتى وصلت درجة الحرارة نحو ٢٠٠ درجة تحت  
الصفر .

أما درجات الحرارة على سطح المريخ فهي لا تختلف كثيرا عن نظائرها  
على سطح الأرض ، ويمكن حصر الاختلاف بينهما في حدود ٣٠ درجة  
مئوية تحت أو فوق ما رصد من درجات الحرارة على الأرض ، هذا كما

قدر أن جزءا يعتد به من سطح المريخ تغطيه المياه . وينتشر في جوه بخار الماء وثاني أكسيد الكربون ، الا أن الضغط الجوى عند السطح لا يتعدى تسع قيمة الضغط الجوى عن سطح الأرض .

وجدير بالذكر انه قد شوهد على سطح الكوكب ما يشبه القنوات الصناعية وعمليات الزرع والحصاد التى تنتشر تدريجيا على طول خطوط عرض الكوكب بانتظام من خط الاستواء الى القطبين بحلول فصل الصيف وذوبان ثلوج الطاقة القطبية على التدرج . ولثل هذه الأسباب يتوقع العلماء وجود حياة من نوع ما على المريخ ، ولكن لم يثبت بعد وجود كائن مفكر عليه يناظر الانسان . ويبين الجدول الآتى أنصاف أقطار الكواكب السيارة وفترات دوراتها الكاملة من حول الشمس ، بفرض أن نصف قطر مسار الأرض هو الواحد الصحيح :

الكوكب	نصف قطر الفلك	من حول الشمس فترة الدورة الكاملة
عطارد ... ..	٠.٣٩	٨٨ يوما
الزهرة ... ..	٠.٧٢	٢٢٥ يوما
الأرض ... ..	١.٠٠	سنة
المريخ ... ..	١.٥٢	١.٨٨ سنة
المشتري ... ..	٥.٢٠	١١.٩ سنة
زحل ... ..	٩.٤٥	٢٩.٥ سنة
يوراتوس ... ..	١٩.١٩	٨٤ سنة
نبتون ... ..	٣٠.٠٧	١٦٤.٨ سنة
بلوتو ... ..	٤٠	٢٥٠ سنة

ومن ضمن أفراد المجموعة الشمسية كذلك المذنبات ، ويتكون المذنب من منطقة وسطى ضخمة لامعة يتبعها ذيل طويل من الغازات . ويعتقد بعض الناس خطأ أن الذيل هو مجرد أثر لوهج على غرار ما تحدثه الشهب . وعلى الرغم من أن المذنبات تسبح حول الشمس بسرعة خارقة فانها تبعد عنا بمسافات تبلغ من العظم القدر الذى يجعلها تبدو كأنها تتحرك ببطء شديد فى سماءنا الدنيا . وباستخدام المناظير الفلكية المكبرة يرى الفلكيون مذنبين جديدين كل سنة فى المتوسط ، كما يرون كذلك نحو أربعة مذنبات

أو أكثر مما سبق رصده والتعرف عليه . ولقد سبق أن رصد الناس وسجلوا أكثر من ألف مذهب . ويعتقد الفلكيون انه لا بد من وجود مئات ألوف المذنبات ضمن مجموعتنا الشمسية ، وهنا فئة قليلة تقول بوجود البلايين منها .

وتجري المذنبات في مسارات عظيمة اللامركزية ، ومنها ما يوجد وراء مسار نبتون ، وأغلبها معتم وبعيد ، مما يحول دون رؤيته بالعين المجردة . ومن أشهر المذنبات المعروفة مذهب « هالي » الذي شوهد آخر مرة عام ١٩١٠ ، وتبلغ فترة دورانه خمسا وسبعين سنة ، ولهذا فسوف يرى من جديد عام ١٠٨٥ . ولقد شاهد الناس هذا المذهب في القرن الثالث قبل الميلاد . وهو عظيم اللمعان ، الى درجة أن كثيرين ممن رأوه عام ١٩١٠ ظنوا أنه سوف يصطدم بالأرض .

ولقد حدث أن مرت الأرض فعلا بذيل مذهب هالي في تلك الآنة بسلام نظرا لأن المادة التي يتكون منها الذيل مخلخلة الى أقصى حد ، لدرجة انه يقدر بأن المادة المنتشرة عبر ألف ميل مكعب من ذيل المذهب (١) أقل في مجموعها من المادة التي تنتشر في بوصة مكعبة من هواء الأرض العادي عند مستوى سطح البحر .

وعندما يبتعد المذهب عن الشمس تتحول أغلب مواده الى بلورات من الثلج المختلف الصفات ، الا أنه عندما يقترب من الشمس تحدث فيه بعض التغيرات ، اذ يزداد لمعانه ، ويتكون له ذيل قد يبلغ طوله عدة ملايين الأميال . ولقد بلغ طول مذهب هالي ١٠٠ مليون ميل .

وكلما أتمت الأرض دورة كاملة حول الشمس مرت فوق الرؤوس نفس مجموعات النجوم ، الا أننا لا نرى منها سوى النجوم التي تعلو رؤوسنا أثناء الليل ، مما قد يفسر لنا قوله تعالى في سورة الأنبياء : «وجعلنا السماء سقفا محفوظا وهم عن آياتها معرضون » .

وخلال فصول السنة المختلفة نبصر مجموعات متباينة من النجوم

(١) انساب غارات الدبل سديمية بحيث يتمكن نشفط الاشعاع الشمسى من حملها بعيدا عن راس المذهب محدثا سحابة

هى من ضمن البروج المعروفة : « والسماء ذات البروج » البروج .  
ويذكر القرآن الكريم هذه البروج على أنها مما يزين السماء ، فيقول  
مثلا : « ولقد جعلنا فى السماء بروجاً وزيناها للنظرين » الحجر .  
ويقول تبارك وتعالى : « تبارك الذى جعل فى السماء بروجاً »  
- الفرقان -

ولقد قسمت نجوم السماء كما قلنا الى أقدار بحسب بريقها ، بحيث  
يجعل القدر الواحد أشد بريقاً من القدر الذى يليه مرتين ونصف مرة قدر  
بريق نجم من القدر الثانى .

فالشعرى اليمانية نجم قدره ١٤٣ ، والنجم القطبى من القدر ١٢ ر٢ ،  
والسمالك الرامح من القدر ١ والشعرى من ألمع النجوم والتي كانت ترصد  
عند العرب :

« وأنه هو رب الشعرى » النجم \*  
ونحن فى نصف الكرة الشمالى نستطيع فى كل فصل أن نرى السماء  
مميزة بمجموعة خاصة من النجوم . وفى الربيع تظهر المغرفة الكبرى  
ومجموعة الغراب والجبار .

وفى الصيف تظهر كوكبة الدجاجة ومجموعة العقرب ، والقوس ،  
والجاثى على ركبتيه \* وفى الخريف يسيطر على منظر السماء مربع الفرس  
الأعظم الذى لا تنتمى نجومه الى كوكبة واحدة ، فمنها ما يوجد فى كوكبة  
المرأة المسلسلة وذوات الكرسي والحمل .

أما فى الشتاء فنرى مجموعة الجبار ، وهى أكثر تجمعات النجوم اثارة  
للعواطف . ومما يزيد من روعة هذه الكوكبة ومنظرها الخلاب منكب  
الجوزاء ، ذلك النجم الجميل الذى يميل لونه الى الاحمرار .

وعندما نتجه صوب الجنوب الشرقى نصل الى الشعرى اليمانية ، وهى  
أشد نجوم السماء بريقاً ، وكثيراً ما يطلق عليها اسم « أنف كلب صيد  
الجبار » . وفى الاتجاه المضاد نجد الثريا ، وكلها نجوم تغنى بها العرب فى  
أشعارهم كما نعلم .

والتعليق العلمى على هذه الآية انما يقودنا الى التعليق كذلك على

قوله تعالى : « هو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ، ما خلق الله ذلك الا بالحق ، يفصل الآيات لقوم يعلمون » يونس .

ولقد اختارت بعض الأمم منذ القدم ، كالمصريين والفرس والرومان ، السنة الشمسية وان اختلفوا فى أوائل السنين . وقبل دخول الاسلام مصر كان عدد الأيام عند المصريين فى كل شهر ٣٠ يوما ، على أن يضاف فى آخر كل عام خمسة أيام أو ستة . أما التقويم القمري على النحو الذى نعرفه الآن — أو التقويم الهجرى — فلم يستعمل الا بعد ظهور الاسلام ، رغم انه كان شائعا بصورة أخرى عند العرب فى الجاهلية ، وبعض طوائف اليهود وفى الهند والصين .

وقد عملت محاولات للجمع بين التقويمين الشمسى والقمرى ، وذلك حتى تكون الشهور أقرب للطبيعة من حيث تمثيلها فى الشمس والقمر معا ، على اعتبار أن السنة القمرية تساوى اثنى عشر شهرا قمريا بطبيعة الحال . وفى سبيل هذا التوحيد عمد الهنود الى اعتبار بدء العام الجديد حين يولد الهلال قبل دخول فصل الربيع ، وبذلك صارت السنة عندهم اثنى عشر شهرا فى كل شهر منها ٣٠ يوما ، كما أخذ أول العام بعد ذلك يتباعد عن بداية الربيع تدريجيا حتى وصل هذا الفرق شهرا أو أكثر . وعندما يحدث ذلك كانوا يدخلون سنة كبيسة بها ١٣ شهرا ، أى يكررون أحد الشهور مرتين .

وكان اليهود فى يثرب يعتبرون الشهور القمرية اما ٣٠ أو ٢٩ يوما ، كانوا يحددون أو يربطون بداية العام بالهلال الذى يرويه حول أول فصل الخريف . وبهذه الطريقة احتاجوا الى بعض السنين الكبيسة التى عدد شهورها ١٣ شهرا .

هكذا اختلفت شعوب الأرض فى ذلك الوقت فى اختيار أوائل السنين رغم محاولتهم ربطها بفصل من فصول السنة . وكانت أهم مشكلة لدى العرب تحديد مواعيد الحج ، فقد وجدوا أن اليوم العاشر من شهر ذى الحجة يجيء أحيانا فى الشتاء ، ثم يتأخر تدريجيا حتى يقع فى الخريف

فالصيف فالربيع وهكذا .. مما لا يتفق مع كثير من نظم أسفارهم وأسواقهم وراج تجاراتهم وحتى حروبهم وغيرها من أوجه نشاطهم في الجاهلية . ولهذا كله عمدوا الى ادخال فكرة النسيء ، وملخص هذه الفكرة أنه لما كانت السنة الشمسية ممثلة في الفصول الأربعة تزيد على السنة القمرية بما يقرب من ١١ يوما فانه في خلال سنتين أو ثلاث سنوات يمكن أن يعاد التوازن بين التقويمين بإضافة شهر الى شهور السنة القمرية . وعلى هذا الأساس رأوا أن يتنوا الحج في شهر ذى الحجة مثلا عامين متتالين حتى اذا ما جاء العام الثالث جعلوه ١٣ شهرا ، وبذلك ينتهى العام بالمحرم فيحجون فيه .

ورغم هذه المحاولة لاحظ العرب كذلك أن كسور السنة الشمسية المعروفة يمكن بمرور الزمن أن يتجمع منها شهر كامل ، ولهذا كانوا يلجأون الى ادخال نسيء آخر اضافي .

ولقد حرمت شعائر العرب منذ عهد ابراهيم عليه السلام القتال أربعة أشهر كل عام هي : ذو العقدة ، وذو الحجة ، والمحرم ، ورجب . وفي كل هذه المعاني يقول القرآن الكريم :

« ان عدة الشهور عند الله اثنا عشر شهرا في كتاب الله يوم خلق السموات والأرض منها أربعة حرم ذلك الدين القيم فلا تظلموا فيهن أنفسكم ، وقاتلوا المشركين كافة كما يقاتلونكم كافة ، واعلموا أن الله مع المتقين . انما النسيء زيادة في الكفر ، يضل به الذين كفروا ، يحلون عاما ويحرمونه عاما ، ليواطئوا عدة ما حرم الله فيحلوا ما حرم الله زين لهم سوء أعمالهم ، والله لا يهدي القوم الكافرين » التوبة .

ولقد تضاربت أقوال المفسرين عن النسيء : فمنهم من ذهب الى ما قدمناه من زيادة شهور السنة القمرية ، بحيث تتعادل مع السنة الشمسية ، ومنهم من فسر النسيء على أنه تأخير تحريم شهر من الأشهر الحرم لكي يصبح فيه القتال حلالا ، وحتى لا يكونون مثلا ثلاثة أشهر متوالية من غير قتال .

ومن أهم الظواهر الفلكية التي يعتمد عليها التقويم القمري اثبات مولد الهلال الجديد لتحديد أوائل الشهور العربية . والذي يحدث بعد



مولد الهلال أن يتباعد القمر شرقا عن الشمس ، وبذلك تتزايد الفترة التي تمضى بين موعد لمرويه ووقت غروب الشمس حتى تصير بدرا ، وعندئذ يغرب حوالى الفجر ، أى يصبح القمر فى ناحية والشمس فى الناحية الأخرى . وفى النصف الثانى من الشهر العربى يصير غروب القمر خلال النهار . ولا يزال الغرب يتأخر تدريجيا حتى يتم دورة كاملة ويقع بين الشمس والأرض . وتلك لحظة يكون فيها نصفه المواجه للشمس مضيئا ونصفه المواجه للأرض معتما . ثم يبدأ النصف المواجه للأرض فى الاستضاءة على هيئة هلال صغير يتسع تدريجيا بمرور الوقت وهكذا ..

وجدير بالذكر أن اللحظة التى يولد فيها الهلال الجديد هى لحظة واحدة بالنسبة لجميع أرجاء الأرض ، بصرف النظر عن كونها فى الليل أو فى النهار . وتحديد موعد مولد الهلال اذن عماية فلكية هامة تضع حدا للتوقيت القمري . وفى ذلك يقول القرآن الكريم :

« يسألونك عن الأهلة ، قل هى مواقيت للناس والحج » البقرة .

وبطبيعة الحال قد يحول ضوء الشمس الشديد أثناء النهار ، أو قد يحول تراكم السحب فى السماء ، أو ضعف مدى الرؤية بسبب الرمال العالقة فى الجو أو الضباب ، دون رؤية الهلال الوليد . والحقيقة أن هناك من البلاد ما يتم فيها غروب الشمس قبل أن يولد الهلال ، كما أن هناك من البلاد ما تتوفر لديها الفرصة لرؤيته عقب الغروب مباشرة . ونظرا لانعدام المواصلات السريعة فى تلك الآونة دعا القرآن الناس الى الصيام عندما يرون الهلال فقال :

« فمن شهد منكم الشهر فليصمه » - البقرة .

وكأنما كان محمد صلى الله عليه وسلم عالما فلكيا عندما علم بأن مولد الشهر العربى يتم فى لحظة واحدة بالنسبة الى أهل الأرض ، ولكن رؤيته قد تصعب أحيانا وتستحيل أحيانا أخرى !! وبطبيعة الحال عندما لا يرى هلال رمضان تكون عدة شعبان ٣٠ يوما .

١٦ - « فليث فيهم ألف سنةٍ إلا خمسين عاماً فأخذهم الطوفانُ » العنكبوت

لم يكن طوفان نوح عليه السلام الا معجزة من المعجزات التي تست في زمن محدود لغرض معين : « وقيل يا أرض ابلعي ماءك ويا سماء اقلعي وغيض الماء » - هود - وليس من اللازم أن تترك هذه المعجزة آثارا كما تترك بعض حالات الطوفان الطبيعي الذي يمكث أحقابا كما سنبين فيما يلي : وما تعليقنا العلمي هنا الا لكي نوضح هذا الأمر ونشرح احدى ظواهر الطبيعة القاسية التي تحدث على الأرض ، وذلك على أساس علمي بحت .

ولننظر معا الى سطح الأرض وما عليه من جبال وبحار وأنهار ووديان وصحارى وخلجان . هل تعتقد أن هذه الأشياء ثابتة منذ لبست الأرض ثوبها ؟ هل هذه المناظر الطبيعية هي منذ وجدت أول مرة ؟ وهل هي لم تتبدل أو تتحور ؟

منا من سيقول نعم ، انها لم تتغير .. ودليلنا على ذلك أن هذه الأشياء ، أو هذه المناظر الطبيعية التي نراها اليوم هي بعينها أو هي تقريبا ما رآه آباؤنا وتحدث عنه أجدادنا من قبل في عصور التاريخ القديم كافة . فقدما المصريين ، أو الفراعنة ، مثلا سكنوا وادى النيل كما نساكنه نحن اليوم ، وكانت تحيط بهم الصحارى كما تحيط بنا اليوم ، وقد بينوا ذلك فى قصصهم وتاريخهم على جدران معابدهم .

والحقيقة التى يجب أن نعرفها أن هذا الاعتقاد أو هذا الرأى غير صحيح ، فهناك ولا شك تغيرات مستمرة على وجه الأرض ، ولكنها تغيرات بطيئة جدا لدرجة لا تلاحظ خلال آلاف السنين ، ففترة الزمان التى مضت منذ أيام الفراعنة حتى الآن لا قيمة لها بالنسبة لعمر الأرض ، وحتى الكائنات الحية هى فى تغير وتحول بطيء مستمر منذ نشأتها الأولى ، فما من شىء ثابت على هذه الأرض .. مثل التغير .

ويحدث التغير البطيء على سطح الأرض نتيجة نشاط العوامل الجوية أو الطبيعية . وأهم هذه العوامل التى تعمل منذ القدم على تغيير وجه الأرض

هى اختلافات درجة الحرارة ، أو درجة حرارة الجو ما بين الليل والنهار وما بين الشتاء والصيف . وتسبب هذه الاختلافات تشقق الصخور الأرض المعرضة للجو ثم تفتتها .

فمن المشاهد أننا اذا سخنا قطعة من الحجر ثم بردناها ، ثم كررنا هذه العملية ، فإن الحجر لا يلبث أن يتشقق ويتفتت .

ومن العوامل الطبيعية الهامة أيضا الرياح والأمطار والسيول والأنهار وأمواج البحر .. وكلها تكحت الصخور وتفتتها ثم تعمل على نقل المواد المفتتة من الجهات العالية وتذف بها الى الجهات المنخفضة ، مثل قيعان البحار والوديان حيث يمكن أن تترسب أو تتراكم فى طبقات بعضها فوق بعض ، فتتماسك وتكون صخورا رسوية .

ومن أهم العوامل التى تغير من طبيعة قيعان البحار أيضا الكائنات الحية التى تتكاثر فى البحار ، فمنها ما يسبب ترسب طبقات من المواد الجيرية وتكون الحجر الجيرى فى قاع البحر على مر الزمان .

ويطلق على هذه العوامل أو المؤثرات الطبيعية اسم عوامل التعرية . ومن عجيب أمرها أن منها عوامل هدم وبناء فى آن واحد .. مثلها فى ذلك كمثل الذى يفتت الدبش والحجارة لبنى طبقة متماسكة من القشرة ترصف بها الشوارع مثلا . ولهذا فان سطح الأرض الآن يمكن أن تميز فيه الصخور الآتية بحسب طريقة تكوينها :

( أولا ) صخور نارية ، وهى التى تكونت تحت درجات عالية جدا من الحرارة ، كما فى البراكين . ومن هذه الصخور الجرانيت والبازلت .

( ثانيا ) صخور رسوية أو صخور طبقية ترسبت نتيجة تراكم مواد جمعتها عوامل الطبيعة أو أفرزتها الحيوانات أو النباتات ثم تماسك بعضها مع بعض تحت تأثير الضغط والتجفيف بعد أن علتها طبقات أخرى . ومن أمثلتها الحجر الجيرى والرملى .

( ثالثا ) صخور متحولة ، وأصلها صخور رسوية أو نارية تأثرت بمعامل شديدة أدت الى تعريضها لدرجات حرارة عالية أو ضغوط عظيمة ،

أو الاثنين معا ، فاكتمست من جراء ذلك بعض الخواص التي ميزتها عن غيرها .

ومن أمثلة ذلك الرخام والاردواز .

انظر الى قوله تعالى :

١ - « وهو الذى مد الأرض وجعل فيها رواسى وأنهارا » - الرعد .

٢ - « والأرض مددناها وألقينا فيها رواسى » - الحجر .

٣ - « ألم نجعل الأرض مهادا والجبال أوتادا » - البناء .

٤ - « وجعل فيها رواسى من فوقها وبارك فيها » - فصلت .

أى أن الجبال مما تعمل على حفظ توازن القشرة الأرضية خلال أحقاب متتابة كالفترة التي نعيش فيها ، حتى يتم تآكلها بعوامل التعرية ويعاد البناء من جديد .

والحديث عن الطوفان عسوما كظاهرة من ظواهر الأرض يجعلنا نستعرض فى دراسة تغيرات القشرة الأرضية لنعرف بعض ما يقال عن أسباب الطوفان العام . أما الطوفان المحلى فيحدث قرب السواحل التي تغمرها مياه البحار عندما تجرفها أمماها الأعاصير الاستوائية . وآيات الطوفان عديدة منها : « انا لما طغى الماء حملناكم فى الجارية » - « ففتحن أبواب السماء بماء منهمر ، وفجرنا الأرض عيونا فالتقى الماء على أمر قد قدر » - القمر .

ولقد كان التسويت الجيولوجى لتاريخ الأرض فى مرحلة الحقب السحيق - أى ما قبل تراكم الصخور الرسوبية وظهور الحياة - يعتمد على طرق فيزيقية وفلكية ، وأهمها طريقة حساب أعمار الصخور بما تحويه من مواد مشعة ، أما توقيت الفترة التي تلى ذلك منذ بدأت الصخور الرسوبية تتراكم فى بحار الحقب الأركى ، وعندما بدأت الحفريات فى الوجود بين طياتها ، فيعتمد أساسا على ما يتخلل تلك الفترة من حدود ظاهرة نلمسها فى هيئة تغير مفاجئ فى نوع الصخور وترتيبها وطبيعتها الحفريات فيها .

وينسب علماء الأرض هذا التغير المفاجيء عند هذه الحدود الى وقوع ما يسمونه بالثورات الأرضية فى الماضى ، وما كان ينتاب قشرة الأرض فيها من التواءات وارتفاعات وانخفاضات ، تكاد تكون شاملة لسطح الأرض كله ، أدت الى قيام سلاسل جبال برمتها وهبوط مناطق شاسعة أخرى تحت سطح البحر . وقد كان يتبع هذه الحركات العنيفة أثناء الثورات الأرضية تغير واضح فى كثير من خصائص جو الأرض وبالتالي فيما يسكن سطحها ومياهها من حيوان أو نبات .

واذن ، فتاريخ الأرض — منذ أواخر الحقبة الأركى أو السحيق — ان هو الا سلسلة من الثورات التى تعاقبت على القشرة الأرضية ، والثتى سببت طوفانات واسعة غطت أطراف القارات ومسافات كبيرة داخلها برواسب تضمنت بقايا الكائنات التى عاشت فى البحار وقتذاك . وأما التقسيم الدقيق لكل فترة تقع بين اثنتين من الثورات الأرضية فيقوم على أساس التغير التدريجى المستمر فى طبيعة الحفريات كلما تتبعنا الصخور الى أعلى .

ومن أوائل علماء العرب الذين كتبوا عن ظاهرة الطوفانات فى الأزمنة القديمة ونهبوا الأذهان اليها ابن سينا ، وعمر العالم ، واخوان الصفا .

ومهما يكن من شىء فان نظرية ( الاعمارة والتراجع ) هذه من النظريات القديمة . ولقد أصبح من المعلومات العامة القول بأن القارات والمحيطات بوضعها الحالى لم تكن هكذا فى بادئ الأمر ، بل تغيرت الى حد بعيد ، وراحت تختلف على مر العصور والأحقاب .

ومن المشاهد أن بعض شواطئنا الشمالية أعانى من ظاهرة النحر والتآكل تحت تأثير الموج والرياح . كما أنه من المعروف ان بعض شواطئنا الشمالية كذلك تدب فيها اليوم حركة بناء بطيئة وتراجع البحر بسبب ما يقذف به النيل مثلا عند مقدمة الشاطئ من أكاداس الطمى كل عام . وعلى النقيض من ذلك ، فان شواطئ بريطانيا مثلا ، وخاصة فى الجنوب ، تهبط بدرجة يظن أنها لم تقل أو تنعكس ، ستؤدى حتما الى اختفاء معالم هذه الجزائر — التى قيل عنها انها « قاهرة الأمواج » — لتغوص تماما تحت الماء فى فترة لا تزيد على أربعين ألف عام ! وعندئذ سيرسم الجغرافيون فى المستقبل خريطة أوروبا دون هذه الجزائر الغربية التى ستكون قد قهرتها الأمواج .

من المسلم به الآن على أية حال هو أن وجه الأرض لم تثبت أوصافه على مر الأزمان . وقد أثر عن بعض الضليعين في علوم الأرض أنه وصفها بقوله : « ان الشمس تطلع على هذا الكوكب وهو يقابلها في كل صباح بوجه جديد » . وقد أشرنا الى ذلك آنفا بأنه نتيجة للتغيرات الطفيفة التي تحدثها عوامل التعرية ، فتنحت بها الجبال حتى تزيلها بمرور الزمن ثم ترسب فتاتها على قيعان البحار والمحيطات حتى تفيض مياهها فتغمر القارات وحتى تنوء بأثقالها من الرواسب فتتمخض في ثورات جامحة عن سلاسل جديدة شاهقة من الجبال تزول هي الأخرى بعد أزمنة جيولوجية طويلة ، وهكذا .

وأحدث هذه الثورات ما نتجت عنه جبالا الهمالايا وجبال الألب التي ما زالت بعد في شبابها ولم تأت عليها عوامل الهدم والفناء . وهذه الجبال قامت في غضون المرحلة الرابعة من مراحل الأرض ( أى في حقبة الحياة الحديثة ) .

من أجل هذا فالجيولوجيون هم أشد الناس إيمانا بظاهرة قيام الجبال وزوالها ، ويحدث ظاهرة الطوفان في الأزمنة القديمة .

وذلك طبعا بصرف النظر عن طوفان نوح ، اذ لا نزاع مع الشرع فيه . ومن أهم الشواهد على حدوث الطوفان خلال الأزمنة الجيولوجية وجود الصخور الرسوبية وما حوت من بقايا الكائنات البحرية فوق أطراف القارات ، متوغلة في بطونها الى مسافات بعيدة أحيانا .

ترى ما هذا الطوفان الذي أتى بهذه الصخور وما بها من حفريات . فأرساها على جنبات البر أثناء الأزمنة الجيولوجية القديمة ؟

اننا نريد أن نفهم سر هذا الطوفان ، وكذلك طبيعة العوامل التي تؤدي الى حدوثه ثم انحساره . ولعل السريستين من تفهم أصل الاضطرابات التي تعترى القشرة الأرضية بين حين وحين ، وما يصاحب ذلك من قيام الجبال وزوالها .

ان قشرة الأرض ميزان دقيق حساس ، وهو من النوع المركب أيضا ، فكل مكان فيه هو بمثابة كفة متوازنة تماما مع كل مكان آخر . والميزان

الدقيق تكون كلتا كفتيه متوازنتين تماما ، وهما كذلك ما دامت الأثقال التى على أحدهما مساوية للتى على الأخرى . فإذا تغير الثقل على إحدى الكفتين ، اضطربت هذه الكفة وتأثرت المقابلة لها حتما ، ويظل هذا الانضطراب حتى يتساوى ثقل الكفتين ثانيا فيعود التوازن سيرته الأولى .

وربما يكون هذا أنسب تعليق علمى على قوله تعالى :

١ - « وألقى فى الأرض رواسى أن تُميدَ بهم » -- النحل .

٢ - « وجعلنا فى الأرض رواسى أن تُميدَ بهم » -- الأنبياء .

فكذلك الحال مع القشرة الأرضية ، فأى مكان فيها مفروض أنه متوازن حتى ولو حمل أحدهما أعلى الجبال وكان الآخر قاعا لأعمق البحار . ولكن لا الحالة الداخلية لباطن الأرض ولا الظروف الخارجية المحيطة بها ، تترك هذا الميزان فى حالة هدوء واستقرار . فباطن الأرض وما هو عليه من ضغوط عالية يولد تيارات للحمل تنتشر ببطء شديد فى الطبقة التى تنحصر بينه وبين القشرة المتحمدة والتى — فى حالة خاصة — هى ما بين السيولة والصلابة كما ذكرنا سابقا .

وهذا يؤدي الى تشن فى القشرة الأرضية ، ارتفاعا وانخفاضا ، فتجرى المياه الى المنخفضات التى تسمى بالبحار الجيولوجية وتفسرها . وهذه تكون عادة بحارا ضخمة متسعة ممتدة فى وسط القارات أو على حوافها ، تصير قيعانها بمرور الزمن الجيولوجى مأوى لأحمال كثيفة جدا من الرسوبيات تأتى بها عوامل التعرية من مناطق الالتواء والارتفاع التى تنشأ فى أماكن أخرى . وكلما ثقلت هذه الأحمال هبطت تحت ثقلها قيعان البحار . وتظل تتراكم هذه الرسوبيات هكذا حتى تكون جذورا لجبار مستقبلية نتيجة للضغط الشديد لحافتي الجزء الهابط من القشرة عليها ، فتلتن وتتشنى وترتفع رويدا رويدا طافية فوق مواد المنطقة التى تحمل القشرة وتفصلها عن باطن الأرض . وأخيرا تطل من سطح الماء فينحسر هذا عنها الى أماكن أخرى مما يتكون من بحار جيولوجية جديدة ، وهكذا . وهذا هو ما يسميه علماء الأرض بالثورات الجيولوجية أو حركات بناء الجبال .

والغالب أنه نشأت أول ثورة أرضية ( جيولوجية ) بسبب الاضطرابات

الباطنية ، ونجم عنها ظهور الجبال الأولى . ولقد اختل التوازن اذن في قشرة الأرض - ذلك الميزان الحساس كما وصفنا آنفا - وكان ذلك في أثناء الحقب الأركي الذى كانت قاراته أكبر اتساعا من قاراتنا الحالية ، ولم توجد فى ذلك الوقت بحار داخلية أو بحار بين القارات ، فلم تكن الدنيا القديمة مثلا الا قارة عظمى واحدة كان الاتصال عاما بين أجزائها المختلفة التى فصلها الطوفان فيما بعد ، فتميزت افريقيا وآسيا وأوربا التى نعرفها الآن .

وفى الوقت الذى كانت تتطور فيه القارات وتعلو وتظهر شيئا فشيئا ، قامت تتعرض لها عوامل التعرية التى تنحتها وتفتتها وتحلل أنقاضها لترسبها فى أعماق البحار والمحيطات . فى ذلك الوقت أخذت القشرة الأرضية تستعيد توازنها المحتل ، وعلا سطح المحيط تدريجا حتى فاض ، وتقدم على البر ليسجل الطوفان الثانى وبه أنواع شتى من الحياة البحرية التى تميز حقب الحياة القديمة ، التى تركت آثارها بين طيات الرواسب الطباقية التى رسبها الطوفان على حوافى القارات ، ثم عادت الكرة وكان طوفان ثالث ورابع يمثلان حقبى الحياة الوسطى والحديثة على التركيب .

وهكذا توالى الطوفانات خلال الأزمنة الجيولوجية فى فترات طويلة تتخللها فترات أقصر منها تمثل الثورات الأرضية البانية للجبال والقارات .

وأحدث ثورات الأرض التى أدت الى اختلال التوازن الطبيعى فى أنحاء القشرة الأرضية هى « ثورة الألب » التى بلغت أوجها منذ حوالى ٤٠ مليون سنة ، حولت منتصف حقب الحياة الحديثة . ولقد انبثت تلك الثورة جبال ( الألب ) و ( الهمالايا ) من قاع البحر الأبيض المتوسط القديم الذى رسبها كان يمتد من شمال الهند حتى شواطئ أمريكا . وهذه الثورة نفسها هى التى انبثت كذلك جبال ( الروكيز ) و ( الانديز ) الحديثة فى غرب أمريكا من قيعان بحار قديمة مشابهة .

وبطبيعة الحال تم هذا البناء فى ببطء شديد جدا ، وهو لا يزال مستمرا حتى الآن . ولقد صحب هذه التغيرات الحديثة فى قشرة الأرض اليابسة انفجار كثير من البراكين : فتكونت طبقات البازلت السميكة المشهورة فى هضبة الدكن بشمال الهند ، وعندنا فى أبى زعبل وقرب الفيوم



وعلى طريق السويس ، وفى بلاد أخرى عديدة . ولقد هدأت الآن تلك الثورات البركانية الى حد كبير ، ولم يبق منها على سطح الأرض سوى نحو ٣٠٠ بركان فقط ، أغلبها يخمد تارة ثم يثور أخرى . وتقع هذه البراكين على حافة مناطق القشرة الأرضية بشدة الى حيث قيعان المحيطات والبحار ، أو على مقربة من مناطق ضعف القشرة اليابسة عموما ، مثل المناطق التى تعرضت للكسر أو ازدياد الالتواء .

ومن أشهر براكين هذا العصر فى البحر الأبيض المتوسط بركان ( فيزوف ) بالقرب من مدينة نابولى بإيطاليا . وفى أواخر عهد الرومان حدث أن ثار هذا البركان ثورة عظيمة ، وتفجرت من فوهته كميات لا حصر لها من الرماد الساخن والحمم التى تراكمت بفعل الرياح فوق مدينة مجاورة كان اسمها ( بومبى ) فغطتها وأهلكت من فيها على بكرة أبيهم ، ومن ثم اندثرت معالم تلك المدينة ، بينما غمرت سيول الحمم مدينة ( هركيو لانيوم ) التى كانت عند أسفل الجبال ، فغطتها بطبقة سميكة من البازلت يعملون حتى الآن على ازالتها وكشف معالم تلك المدينة المندثرة . وهكذا قضت الطبيعة على معالم المدينتين ، ولكن ربما كان ذلك لعله ، أو غضب من الله تعالى :

« وما أهلكنا من قرية الا ولها كتاب معلوم » — الحجر .

« وكم قصمنا من قرية كانت ظالمة » — الأنبياء .

« وكم أهلكنا من قرية بطرت معيشتها » — القصص .

والمتفق عليه بين جمهرة العلماء ان الغالب على سطح الأرض هو حالات الطوفان ( الطبيعى ) ، أما النادر فهو الفترات القصيرة نسبيا من الثورات التى تتحلى فيها الأرض بالجبال المتوجة بالثلوج ، والأنهار المتدفقة . ولكن هل الثورات الأرضية ، وما تسبب من اختلال فى توازن القشرة ، ثم استعادة لهذا التوازن ، هى كل أسباب الطوفان فى كل العصور ؟ ربما هى أهم أسباب الطوفانات العظمى — ومنها ذلك الذى أغرق ، مع أجزاء شاسعة من العالم ، أرض مصر حتى بلاد النوبة أو جاوزها جنوبا فى أثناء العصور الجيولوجية الوسطى . وهذا الطوفان العظيم هو الذى رسب أثناء تقدمه

الوئيد على شمال القارة الافريقية كل تلك الجبال من الصخور الرملية والطينية والجيرية التي تتكون منها أرض مصر .

ولكن بجانب هذه الطوفانات العظمى التي حدثت فى الأزمنة الجيولوجية السحيقة ، تعرف طوفانات صغيرة نسبيا تحل بالأرض لفترات قصيرة ثم تنقضى . وأسباب هذه الطوفانات هى التغير الطفيف نسبيا الذى يعترى منسوب البحر نتيجة لظروف طارئة غير قيام الجبال وزوالها . وهذه هى حدوث عصور الجليد التى نزلت بالأرض عدة مرات أثناء تاريخها الطويل ، وأحدثها عصور الجليد الكبرى التى سبقت العصر الذى ظهر فيه الانسان على الأرض .

وعندما تحل بالأرض هذه العصور الباردة تتراكم الثلوج بكثرة فوق الجبال ، وتنتشر أنهار الجليد فى معظم الأرض ، وتنبوء المناطق القطبية وما يجاورها بجبال وهضاب دائمة من الجليد ، وكل هذا مصدره طبعا من مياه المحيط التى ينخفض منسوبها أثناء عصور الجليد وتتسع تبعا لذلك رقعة القارات . ونحن الآن لا نزال فى عهد الجليد الأخير . وما الزمن الحديث الا فترة قصيرة معتدلة نوعا من تلك الفترات التى تتخلل ذلك العهد . فهذه جزيرة ( جرينلاند ) تدلنا على ذلك بما ترزح تحته فى العصر الحديث من أُنْقَال الجليد التى تبلغ مساحتها نحو مليونين من الكيلو مترات المربعة ، ومتوسط سمكها حوالى اثنين من الكيلو مترات .

ومع هذا فان هذه الرواسى من هضاب الجليد فى الزمن الحديث لا تقارن أبدا من حيث الضخامة بما كانت ترزح تحته مساحات أكبر اتساعا حول قطبي الأرض فى الماضى القريب ( منذ حوالى نحو ٢٥٠٠٠ سنة ) . أما هذه المساحات الشاسعة من طبقات الجليد فقد كانت على درجة من الثقل فى ذلك الوقت بحيث أنها أثرت على توازن قشرة الأرض فى هذه المناطق حتى هبطت بمقدار ملموس . ولما انصهر الجليد باعتدال المناخ فى العصر الحديث خف الضغط على هذه المناطق وابتدأت القشرة تستعيد وضعها الأول . ومن الأدلة الظاهرة على ذلك ما يلاحظ على مر السنين من الارتفاع التدريجى لشواطئ البلاد الواقعة حول القطب الشمالى . ومما يدل كذلك

على ارتفاع مستوى البحر فى العصر الحديث نتيجة لانكماش مساحات الجليد عند القطبين ، وجود الغابات الغارقة فى سواحل كثير من البلدان ، كسواحل انجلترا مثلا ، حيث تنكشف سيقان الأشجار من هذه الغابات أثناء الجزر .

وقد قدر حجم الجليد الذى تراكم على القارات فى أوج عهد الجليد الأخير ( أى منذ حوالى ٥٠.٠٠٠ سنة ) فوجد أنه يبلغ ملايين عديدة من الكيلومترات المكعبة . وحيث أن هذا كله كان مصدره من مياه البحار ، فإن هذه قد هبطت فى مستواها العام فى تلك العهود الى ما لا يقل عن مائة متر عما هى عليه الآن . وقد نتج عن ذلك بالطبع أن اتسعت مساحات القارات وانكمشت البحار الى داخل حدودها الحالية .

## ١٧ - « وَمَا أَذْرَاكَ مَا الطَّارِقُ النُّجْمُ الثَّاقِبُ » الطارق

يمكن أن نعرف النجم بأنه جرم السماء المضيء بذاته على غرار الشمس . وتصف هذه الآية الكريمة النجم بالطارق والثاقب معا ، ومعناها على الترتيب المفاجيء لبلا والذى يضيء فى أعماق الفضاء . ويمكن أن يفسر بأنه المتحرك المتقد كذلك .

والفضاء الكونى الذى تجرى فيه النجوم ليس فراغا تاما ، بل ينتشر فيه الغاز الكونى ( الايدروجين ) بصفة عامة ، بصرف النظر عن المواد الأخرى التى قد تتجمع هنا وهناك . وتمدنا هذه الحقيقة بمادة للتعليق العلمى العميق على هذه الآية . كما يمكن الأخذ به كمثال رائع للاعجاز العلمى فى القرآن الكريم . وتبنى هذه الحقيقة فى أساسها على الجاذبية .

وبديهى أنه عندما ينساب النجم فى وسط من الغاز فانه بفعل الجاذبية يجمع منه كميات يمكن حسابها رياضيا . وعلى ذلك فانه كلما تحرك النجم خلال الغاز ترك خلفه « نفقا » ضخما من الفراغ وسط هذا الغاز . وقد يبلغ قطر النفق المحفور المتخلف خلال الغاز بهذه الطريقة أضعاف قطر النجم ، اذ أن الجاذبية يسكن أن تجمع أجزاء الغاز على أبعاد كبيرة ، وفى العادة يتوقف

قطر « النفق المحفور » على السرعة النسبية بين النجم والغاز . فكلما قلت السرعة النسبية هذه ، كان أمام النجم متسع من الوقت لترسب الغازات عليه بكميات أكبر ، واتسع بذلك قطر النفق المحفور وكبر قطر النجم .

وطبيعى أنه ليس من حائل يحول دون اضافة الغاز الى النجم بهذه الطريقة وازدياد حجمه تبعا لذلك ما دام هذا النجم يسبح فى وسط من الغاز ، أو ما دامت الظروف أو الصدف تعمل على تواجد النجم فى جو من الغاز . ولكن هل تستطيع الجاذبية ( أو قوى التجاذب بين أجزاء الجسم الواحد ) أن تحتفظ بتماسك أجزاء النجم مع بعضها مهما بلغ النجم من الكبر ؟ .

ان الفرصة الطبيعية لنمو جسم النجم تتلخص فى تحركه وسط الغاز بسرعة ضئيلة نسبيا ، لا تزيد مثلا على ٥ آلاف ميل فى الساعة . أما اذا وصلت السرعة النسبية بينهما الى ما يقرب من ٣٠ ألف ميل فى الساعة ، كما هو الحال فى أغلب الشمس ، فإن عملية الحفر فى الغازات لا تكون ذات أثر فعال .

وقد قدر أنه من بين كل نحو مليون نجم من النجوم العادية نجد نجما واحدا وزنه نحو عشرة أمثال وزن الشمس . مثل هذه النجوم ( كما يقول لتلتون ) هى وحدها التى كانت تتحرك خلال الغاز الكونى بسرعة نسبية صغيرة خلال فترة خلت تقدر بنحو ١٠٠ مليون سنة وبذلك استطاعت أن تحفر أو تخلف أنفاقا متسعة بعد أن جمعت معها كميات لا حصر لها من الغاز المنتشرة بين نجوم المجرة ، وأصبحت عملاقة جبارة كبيرة الحجم .

ويعتقد بعض العلماء أمثال لتلتون وهويل أن شمسنا ما زالت تجمع بعض غازات الفضاء بهذه الطريقة ، ومن الأدلة على ذلك اننا اذا تصورنا قرص الشمس فى الأحوال العادية عند الشروق أو الغروب مثلا فاننا نجد أن سطحها يبدو واضح المعالم ، وهو نفسه السطح الذى يشع أغلب الاشعاعات الشمسية من ضوء وحرارة ونحوهما . تبلغ درجة حرارته نحو ٦٠٠٠ درجة مئوية . أما خلال الكسوف الكلى للشمس فإن الرؤية تتغير ونستطيع أن نرى للشمس سطحاً خارجياً يبدو من رقبته خافت الضوء . وهو يتكون من

طبقتين الداخلية منهما تسمى الكروموسفير أو جو الشمس الغازى ،  
والخارجية وهى واضحة المعالم واسمها الكورونا ، أو اكليل الشمس وهو  
يمتد عبر ملايين الأميال بعيدا عن الجو الغازى . وكثيرا ما يبدو الاكليل  
على هيئة لهب ماردة لسبب من الأسباب . وعندما تهوى هذه الغازات الى  
جو الشمس تسبب تطاير الشظايا النارية أو الرذاذ الملتهب أو حتى شواط  
النار .

ويبدو من دراسة هذا الاكليل أن النفق الذى دأبت الشمس على حفره  
يبلغ اتساعه أكثر من نحو ألف مرة قدر قطر الشمس . ولا يعتد فلكيا بشئ  
هذا النفق نظرا لصغره بالنسبة الى ما تحفره النجوم الجبارة ، ولهذا لا يعتقد  
أن تنجم عنه زيادة ملموسة فى وزن الشمس ، حتى ولو امتدت هذه  
العملية مستمرة عبر ملايين السنين .

ومما تجدر الإشارة اليه أن مرصد حلوان سبق أن اشترك المختصون  
فيه فى عمليات رصد اكليل الشمس أثناء الكسوف الكلى للشمس الذى  
حدث بالخرطوم فى ٢٥ فبراير عام ١٩٥٢ ، وحصل العلماء بذلك على مجموعة  
من الأرصاد منقطعة النظير .

وقد كانت البعثة المصرية لرصد كشف الشمس فى السودان عام  
١٩٥٢ أول بعثة مصرية أوفدها جامعة القاهرة برئاسة الدكتور محمد رضا  
مدور . بعد مضي نحو ١٠٠ عام من آخر بعثة فلكية قام بها محمود الفلكى  
(باشا) فى دنقلة بالسودان .

والغالب أن سطح الشمس المشع كان فى الماضى أكثر حرارة مما هو  
عليه اليوم . ولعل من القرائن التى يستدل بها على ذلك تواجد الفحم الحجري  
الذى يدل على أن النباتات التى كانت تنمو فى تلك المناطق كان يلزمها جو  
حار لا يتوفر الا فى المناطق الاستوائية اليوم . ويعلل ذلك بإمكان ازدياد  
الاشعاع الشمسى فى تلك الآونة على وجه العموم .

وعلة ازدياد الاشعاع الشمسى فى تلك الأحقاب النائية الظروف التى  
ساعدت الشمس على جيع الغاز الكونى وتساقط هذه الغازات الى جوها

بمعدل يزيد كثيرا على ما هو عليه اليوم . ولعل أهم تلك الظروف تناقض سرعة تحرك الشمس .

ونحن اذا ما نظرنا الى قوله تعالى « النجم الثاقب » يمكن أن نفسره بطرق شتى كما قدمنا ، الا أننا نجب أن نذهب هنا مذهبا جديدا وهو أنه يثقب الغاز الكوني مخلقا من ورائه أشبه شيء بالنفق على النحو الذى وضحناه . وهذه ناحية من الاعجاز العلمى الذى يمكن أن يظهر بأجلى معانيه فى هذا العصر .

ومهما يكن من شيء فإن من اعجاز القرآن كذلك أن بعض ألفاظه تحتل العديد من المعانى التى هضمت سائر المدينيات والحضارات منذ نزول القرآن الكريم حتى عهدنا هذا كما قدمنا .

١٨ - « الحمد لله رب العالمين » الفاتحة

ان حديثنا العلمى ( البحث ) يحملنا على أن نستعرض جانباً من معلوماتنا ، أو على الأصح تقديراتنا ، للعوالم المادية (١) التى نجهلها . فحتى هذه اللحظة ما زال الانسان ملازماً كوكبه الصغير ، يحيط به الغلاف الهوائى الممتد الى علو نحو ألف كيلومتر عبر الفضاء الكونى . وعلى ذلك فهو يشبه السمك الذى يعيش فى قاع المحيط ، ولا يستطيع أن يعرف ما يجرى من أحداث وراء هذا الغلاف . ولكن أتاح ( وسوف يتيح ) لبعضنا عصر الفضاء بين الفينة والفينة فرصة الارتفاع فوق معظم الغلاف الهوائى الكثيف الذى يحيط بنا ليروا هذا الكون المترامى الأطراف على حقيقته ، كما حدث فعلاً فى السنين الأخيرة .

وتنحصر فرصة الاجابة على كثير من الأسئلة القديمة الهامة فى تخلص الانسان من قبضة الجاذبية التى أرغمته على ملازمة الأرض منذ نشأته الأولى . ومن هذه الأسئلة مثلاً : كيف بدأ هذا الكون ؟ وهل القوانين

(١) ولا نقول عوالم ما وراء الطبيعة التى نجهلها ، ولا نستطيع ان نتعرض لها بنفس الطريقة العلمية ، لان العلم كما قلنا كان له هدف خاص ومنهاج معين هما ابعد ما يكون من كل ما يتعلق بغير عالمنا المادى .

انطبيعية أو الفيزيائية التى يخضع لها الكون اليوم وتتحكم فى ظواهره المختلفة هى ذاتها التى وجدت منذ ملايين السنين ؟ هل توجد الحياة فى أماكن أخرى ؟ وما هى أنواع تلك الحياة ؟

ومن بين الاحتمالات العظمى التى يعقد البشر عليها آمالاً كبيرة أن غزو الفضاء الخارجى سوف يمكننا من الاتصال بالكائنات الحية العاقلة التى تعيش على الكواكب الأخرى . وإذا صح وجودها . والحق أنه كلما اتسعت آفاق معرفتنا بالكون كلما ازداد إيماننا بأن الحياة لا يسكن أن تقتصر على كوكبنا دون سواه من الكواكب التى لا حصر لها فى مجرتنا وسائر المجرات الأخرى ، وذلك بطبيعة الحال بالإضافة الى العدد المحدود من الكواكب السيارة التى تدخل فى نطاق مجموعتنا الشمسية ، برغم أن هذه الكواكب السيارة تخالف ظروفها الطبيعية الى حد ما ظروف الأرض ، نظراً لاختلاف أبعادها عن الشمس التى هى فى الواقع مصدر الحرارة فيها جميعاً .

وقديماً غامر كل من كرسستوفر كولمبس وماجلان بالولوج عبر خضم المحيط المجهول الذى كان يطلق عليه اسم بحر الظلمات .. وتلك المغامرة أو المغامرات لها ما يماثلها اليوم عند ما نطرق أبواب الفضاء الكونى ، الا أن علينا أن نتوقع حدوث ما لم يسبق حدوثه فى أى عصر من العصور التى مرت بالإنسان على الأرض . ولقد كانت الروح الدافعة التى حدثت بأولئك الرجال وشجعتهم على القيام بتلك الأعمال نارا متأججة فى صدورهم لا يطفىء لهيئها الا المغامرات والكشف عن المجهول ، ومن ثم توسيع آفاق معرفتنا بالعالم الذى نعيش فيه . وكان من الطبيعى أن تقوى أعمالهم هذه الروابط بين أمم الأرض ، وتزيد من الألفة بين الناس ، وذلك بغد ضياع معالم حدود العالم القديم واذابة الحواجز .

ولقد ولد هذا العصر ( عصر الفضاء ) روحاً جديدة من الهمة والتطلع ، وخلق مجالات واسعة من الخيال والتصور لما يجرى وراء امكانيات مشاهداتنا فى العوالم الأخرى ، وراحت الأفكار والآراء والقصص يظهر بعضها اثر بعض فى خطوات وثابة صاعدة فى هذا الاتجاه الجديد .

ولقد سبق أن جاث الإنسان خلال الغابات الكثيفة ، وغاص الى أعماق

المحيطات المظلمة ، ولاقى من الصعوبات والعقبات ما لاقى فى سبيل نسق قمم الجبال العالية ، وبذل كل ما لديه من جهد فى سبيل الكشف عن كل شبر من هذا الكوكب . وجلى أنه بنى صرح حضارة اليوم العلمية على ما جمع من معلومات فى شتى هذه المجالات المختلفة .

والآن يوجه الانسان بصره الى الفضاء ، وسوف يكشف معالم الأميال التى لا حصر لها ولا عد ، والتى تمتد عبر خضم الفضاء الكونى المترامى الأطراف . وفى ظلمات هذا الفضاء توجد بعض الكواكب السيارة التى يمكن أن يحط عليها رحاله . ويبدو أن ما يقع فى متناول يده منها ، أو فى معنى أصح ما يمكنه الوصول اليه ، فى فجر عصر الفضاء لا يتوفر فيه الا انذر اليسير والقدر القليل من مقومات الحياة ، وربما انعدمت فيه الظروف التى تلائم ازدهار الحياة وتطورها الى درجة رفيعة من الحضارة والتقدم ( على غرار حياة البشر ) انعداما كاملا .

ولكننا عند ما يتقدم بنا الركب وتتخذ سبيلنا الى النجوم أو الشسوس الأخرى ، نحو عوالم لم يستطع الانسان الى الآن أن يتبين حقيقة أمرها بسبب بعدها الشاسع ، نجد أن فرصة توفر الظروف الملائمة لحياة البشر تزداد ازديادا كبيرا . وفى الغالب سوف يقتصر أمر الاتصال مع تلك العوالم (أو الكواكب التى تتبع تلك النجوم أو الشسوس ) اقتصارا تاما على مجرد الاتصال الاسلكى عبر الفضاء بسبب بعدها الكبير ، فأقرب النجوم إلينا يصلنا ضوءها فى بضع سنين !

ومهما يكن من شئ ، فإن هناك محاولات عديدة من أجل الاتصال بالعوالم الأخرى بدأ الانسان يبذلها فعلا فى هذا العصر . وهو يصر على اقتحام الفضاء وكشف معالمه ، غير مبال بالصعاب ولا هيب للعقبات التى تعترض سبيله ، تماما كما فعل آباؤه من قبل عندما راحوا يكشفون معالم كوكبهم فى العصور الماضية .

وربما تكون محاولات الاتصال بكائنات العوالم الأخرى هى أهم ما يشغل بال الناس اليوم ، فنحن لا نستطيع أن نقصر الفهم والذكاء على الانسان فى الأرض ، اذ أن مجالات الفهم والذكاء لا حدود لاحتسالاتها عبر



خفصم الفضاء . وبطبيعة الحال حيثما توجد كائنات حية مفكرة يوجد شبيهه الانسان فى كل شىء ، ومثل هذه العوالم لا حصر لها بالانطلاق عبر المكان والزمان ..

وعندما يحاول العلماء رسم صورة لما قد تكون عليه أشكال الأجناس الراقية الشبيهة بالانسان ، التى تعيش على الكواكب الأخرى فى الطريق اللبنى أو خارج مجرتنا ، نجدهم يراعون عدم التعقيد ويحافظون على التقارب والتشابه فى أساليب الطبيعة . وعلى ذلك ، فبصرف النظر عن تقاطيع الوجه ونسب حجوم الأعضاء الى بعضها البعض ، يجزمون بأن الكائنات الراقية انما تشترك فيما يلى :

١ - اعتماد الجسم على هيكل داخلى من مادة صلبة متينة ، كما هو الحال فى الحيوانات الفقرية التى تعتمد على عمود فقري ( سلسلة ظهرية ) ويساعد هذا النظام تماما على المضى قدما فى سبيل التطور ، ولا يحد من نشاط الجسم .

٢ - وجود مخ ، هو مركز الأعصاب الرئيسى .

٣ - وجود شبكة موصلات ( هى الأعصاب ) تنقل ما يصدر من تعليمات يوجهها المخ الى سائر أجزاء الجسم وأعضائه المختلفة .

٤ - - خير مكان للسخ هو داخل عضو متحرك مكتمل الحماية من الخارج وفى مقدمة الجسم أو فى أعلاه . هذا العضو هو الرأس ، وفيه كذلك توجد أعضاء الحس الرئيسية مثل : العيون حيثما يتوفر الضوء ، ومثل الأذان حيثما يتوفر الوسط المادى الناقل للصوت كالهواء والماء ، ومثل الأنف وغير ذلك ..

٥ - توفر الأرجل التى يقف عليها الكائن ويستخدمها فى الانتقال من مكان الى آخر . وتقل صلابة الأرجل حيثما يقل الوزن ، كما أن قيمتها تقل حيثما تعوق الجاذبية الكبيرة حركة الانتقال . والأطراف عسوما لازمة لاستخدامها فى شتى المجالات .

٦ - وجود فم للأكل ولل كلام كذلك . والكلام هو عموما الحد النفا

بين الكائن الذى يعقل والكائن الذى لا يعقل ، لأن اللغة وليدة العقل . وقد يكتفى الكائن بالإشارة أو الصياح ، أو قد يعسد الى استخدام الرسم أو الكتابة أو حتى الإيحاء بالنظر ..

ونحن نستطيع أن نعتد على القرآن الكريم فى امكان الجزم بصحة مثل هذه الأوصاف الى حد كبير ، وذلك عندما نسترجع قوله تعالى :

« ما ترى فى خلق الرحمن من تفاوت »

« الملك »

ولكن يجدر بنا أن لا ننسى أن الانسان يتنوع بأحسن المزايا على الأرض :

« يأيها الانسان ما غرك بربك الكريم ، الذى خلقك فسواك فعدلك ، فى أى صورة ما شاء ركبك »

« الانفطار »

ومما يؤسف له حقا أن الانسان حتى الآن ... رغم هذا التقدم العلمى -- لم يحظ بنجاح علمى فى الاتصال بالعوالم الأخرى ، وقد يبدو للكثيرين أن خطواته فى هذا السبيل وئيدة ، كما يلوح أنه لم يألف بعد السلم مع جيرانه ، وتتحكم فيه عوامل الطمع والأنانية واللون .. ولا تزال الجرائم ترتكب ضد الخالق والشعوب ..

ولكن الأمل عظيم فى أن تكون المدينيات والحضارات الأخرى قد وصلت الى درجات أرفع وأرقى من مدنية الانسان وحضارته لخير وصالح الكون بأسره . ومن يدري فقد يكون هذا هو واقع الأمر ، بحيث ان أهالى تلك الأرجاء النائية يرجون العدالة فى الكون ، وقد أوتوا من السلطان ( أى سلطان العلم ، كاستخدام الطاقات كلها ) والقوة ( أى قوة البنيان والجسد وسلطان العلم أيضا ) ما لم يتوفر لنا معشر الانس . وقد يكون الأمر على عكس ذلك ، وأن تلك الأرجاء فيها صراع دائم بين الخير والشر لا يزال على أشده كذلك . وعلى أية حال فالأمل كبير فى أن يتم الاتصال بتلك العوالم قريبا بطريقة من الطرق . والأمل عظيم بلا شك فى أن تكون المدينيات

التي نشأت فى كنف كثير من النجوم الضاربة فى أعماق الفضاء قد وصلت الى مراتب أرقى وأسمى من مدنية البشر على الأرض ، وبذلك نستفيد ونربح ربعا طائلا بالاتصال بأهالى تلك المدينات .

وبهذه المناسبة ، يميل فريق كبير من العلماء الى الاعتقاد بأن الانسان ليس هو أفضل ما فى الوجود من كائنات على الاطلاق ، برغم أنه نوع حسن على أية حال ، فيه مزايا العلم والخلق وجمال الصورة .

وكما قدمنا تتطلب علوم الفضاء وفنونه اتصالا وثيقا بين سائر فروع العلم والمعرفة ، كما أنها تبين لنا بوضوح وجليء كيف أن نفس القواعد والنظم ( أو القوانين الطبيعية ) التي نطبقها على الأرض تسرى كذلك فى السماء ، وعلى أبعاد لا يتصورها العقل ، وفى أرجاء لم تطأها بعد أقدام البشر . ولقد وصل بنا التقدم فى علوم الحياة والفيزياء والكيمياء والفلك ، الى جانب ما أحرزناه من نجاح ملحوظ فى الفنون الهندسية ، الى الحد الذى نستطيع معه أن نرى اليوم منظرا جديدا يجعلنا نفهم هذا الوجود فهما أجود وأقرب للحقيقة عن فهمنا القديم .

وفى هذا الوقت بالذات يلوح أن ما أحرزناه من تقدم هندسى مرموق انما يكاد ينحصر فى ميدان المواصلات بصفة عامة . واذا ما كانت هناك حياة على الكواكب الأخرى — ومن المحتمل جدا كما قلنا ان تتبع شمس أخرى كواكب على غرار الكواكب التي تتبع شمسنا سواء بسواء — فانه سوف تتاح لنا فرصة اكتشاف معالم تلك الحياة ان عاجلا أو آجلا ، كما تتاح لهم فرصة الكشف عن معالم حياتنا عن طريق الاتصالات اللاسلكية وأمواج الأثير .

ونحن عندما نقرر أن ما أحرزنا من تقدم هندسى مرموق يكاد ينحصر فى ميدان المواصلات نضع أمام القارئ مثلا حيا فنقول : انه قد وصل بنا التقدم فى سبل الاتصالات اللاسلكية الى الدرجة التي جعلت من الفلك اللاسلكى علما حديثا ناجحا الى أبعد حد فى أعمال الرصد الفلكى ، كما كما فتحت عهدا جديدا من الكشوف التي لا تتوافر بحال باستخدام المناظير الفلكية القديمة ( العادية ) مهما بلغت من الكبر !

ولقد بلغ المستوى الحد الذى يحملنا على الاعتقاد بأنه جدير بنا أن نجرى التجارب التى تبين مدى قدرتنا على ملاحظة الاشارات المرسله من الخارج أو التى تصدر عن بعض الكواكب الموجودة خارج نطاق مجموعتنا الشمسية .

ومن الجائز جدا ، برغم ما يبدو فى ذلك من غرابة ، أن تكون هناك مجتمعات أعرق حضارة كما قلنا وأعظم تقدما من مجتمعتنا تحاول الاتصال بنا كذلك . وليس من الصعب علينا أن نتصور أن تلك المجتمعات البعيدة قد لاحظت بالفعل أن الأرض صارت خلال عشرات السنين الأخيرة مصدرا لعينات جديدة من الاشعاع لم تكن موجودة من قبل ( أى قبل أن نستخدم الاشارات والاذاعات اللاسلكية ، ثم الطاقة الذرية ) .

وليس بالمستبعد كذلك أن تكون بعض تلك المجتمعات الأكثر تقدما قد قررت بأن مجتمعتنا البشرى لا يستحق الاتصال به !

ومن المحتمل أيضا أن لا تتاح لنا قط فرصة اكتشاف معالم الحياة فى العوالم الأخرى لسبب من الأسباب ، وهنا نلجأ الى التخمين والرجم بالغيب ونستخدم أساليبنا الأرضية ، باحثين عن أصل الحياة هنا على كوكبنا معتمدين على دراسات الكيمياء الحيوية .

أما بالنسبة الى كواكب المجموعة الشمسية فالظاهر أن مجالات الكيمياء الحيوية على أغلبها كان ولا يزال يخالف تماما ما هو كائن على الأرض . فالحياة المعتمدة على كيمياء الكربون وحلقاته ، أو ما نسميه الجزئيات العضوية ، لم تنشأ على معظمها ، كما أنه ليس من المحتمل لدى الكثير من العلماء ( برغم ما قدمناه ) أن تقوم حياة من نوع آخر على جزئيات أخرى معقدة . ولكننا نستطيع على أية حال أن تخرج الزهرة والمريخ من تحت طائل هذه العبارة ، لأنها يشبهان الأرض فى كثير من الظروف ، ومن المحتمل أن تتواجد على كل منهما حياة تعتمد على ذرة الكربون وكيمياءها ، الا أن تفاصيل الظروف الطبيعية عليهما لا تزال تحت البحث والتنقيب كما سبق أن ذكرنا .

والمريخ أكثر ملاءمة للحياة عن الزهرة ، وذلك نظرا لأن درجات الحرارة

شابه برغم أنها تقل عن درجات الحرارة التي تناظرها على الأرض ، إلا أن هذا الاختلاف لا يبلغ من الكبر الحد الذى تقضى معه الحياة أو تنعدم . ولقد ذكرنا أن هناك من الأدلة ما يشير الى أن المريخ تنقصه المياه الكافية مما يقلل احتمال قيام حياة يانعة عليه بلغت أوجها فى عصور ماضية . ولهذه الملاحظة قيمتها ان مسحت ، والا فعلىنا أن نتوقع غزو أهل المريخ لأرضنا فى يوم من الأيام ، ولا مناص عندئذ من احتلالهم لها ، ولا عجب أن يكون ما كنا مآل الهنود الحمر بعد اكتشاف الأمريكيتين .

وهناك على أية حال فئات ثلاث يهنا أمرهم قبل أن نختم مناقشة موضوع العوالم الأخرى وهم :

- ١ فئة المؤمنين بالله ، أو الدينيين .
- ٢ فئة الدهريين ، الذين يؤمنون بالطبيعة وحدها .
- ٣ فئة المؤمنين برسالة الانسان فقط ، أو الانسانيين .

واكمل فئة بطبيعة الحال أتباعها . ولقد فتح عصر الفضاء الباب على مصراعيه لامتحان هذه الفئات الثلاث .

فالمؤمنون سوف تتاح لهم ، بعد نجاح الاتصال بالعوالم الأخرى ( ربما خارج نطاق مجبوعتنا الشمسية ) ، فرصة الاستزادة من الايمان بالخالق وكتبه ورسله ، والاشادة بعظمة هذا الكون بما تطمئن به قلوبهم .  
« سنريهم آياتنا فى الآفاق ... »

أما الدهريون الذين لا يؤمنون الا بالطبيعة فسوف يلقنون درسا لا سبيل الى نسيانه ، ويلمسون عن يقين أن ما لدينا من علم انما يتضاءل أمام الافاق الواسعة التى تنتظرهم ، وكأننا لا زلنا فى كهوف البشر الأولى .

« وما أوتيتم من العلم الا قليلا »

« الاسراء »

وسوف تحدث دون شك هزات عنيفة فى العلم تتضمن اطاره الكامل وأغراضه ، وحتى الطرق والأساليب العلمية ذاتها ، ثم مدى امكانيات العقل البشرى . وربما تعذر على علماء الأرض هضم ما يرون هضمنا سريعا ، فنحن

لا نعرف تماما مدى نظرتنا الى فئة العلماء لو أنهم كانوا يعملون فى مكان معزول ثم خرجوا علينا فجأة !

أما الانسانيون فانهم غالبا سوف يققون فى معزل عن الآخرين ، لأن رسالة الانسان لا تغنى شيئا بالنسبة الى الآخرين من سكان السماوات . ولكن سينجم عن الاتصال بالعوالم الأخرى اتصالا مباشرا ، أو عن طريق اللاسلكى ، عدد وفير من المسائل العقلية والمعنوية التى لا قبل لهم بها .

واذا كنا نعتبر الروح شيئا مميزا لنا نحن معشر الانس ، أو الأحياء عموما ، فهى شئ يوهب لفترة ما الا أننا لا نعرف عنه شيئا . ويعبر القرآن عن ذلك اذ يقول :

« ويسألونك عن الروح قل الروح من أمر ربي وما أوتيتم من العلم الا قليلا » .

« الاسراء »

ان الاتصال بالراديو لن يفيدنا فى الوصول الى حقيقة الروح التى تميز تلك الكائنات التى سوف لا تزيد معرفتنا لها على أنها عاقلة . ولكن فى هذا المعنى نفسه يمكن أن تكون الآلات عاقلة أيضا ، كالعقل الإلكتروني الذى يؤدى كثيرا من الوظائف بطريقة ذاتية نلقنه اياها .

وأخيرا من المؤكد والمقطوع به أن التجارب المعملية التى درجنا على اجرائها فى شتى مجالات الكيمياء لم تصل بعد الى مدى أنواع الجزئيات التى يمكن أن تعتمد عليها حياة تختلف كيميائيا عنها عن كيمياء الكربون الى حد بعيد . ويذهب فريق من العلماء الى أنه مهما بلغ الحال فإن الشكل الخارجى للأحياء ولون الحياة على غير الأرض — التى تواجدت كما يتصورون بطبيعة الحال تحت عوامل الصدفة (١) — انما تختلف تماما عن شكل الأحياء الخارجى ولون الحياة على الأرض .

وأقل من هذا احتمالا العثور على الكائنات العاقلة المفكرة — التى فى

---

(١) بصرف النظر عن فكرة الصدفة هذه التى يتهرب بها العلماء من مواجهة الحقيقة يقرر القرآن الكريم امكان قيام حياة من نوع آخر اذ يقول : « ان يشأ يذهبكم ويأت بخلق جديد » (ابراهيم)

نفس مستوانا مثلا — اذا ما زرنا أى كوكب من الكواكب اعتباطا حسبما اتفق ، اذ لم يتواجد الانسان الحديث على الأرض خلال عمرها الطويل الذى يقدر بما لا يقل عن ٣ آلاف مليون سنة الا خلال جزء من مليون سنة . وبطبيعة الحال تعتبر مثل هذه الفترة بمثابة الكسر الذى يمكن اهماله بالنسبة للزمن الكونى . ولمثل هذه الأسباب يجب أن نبين للقارىء بكل وضوح أن فرصة تواجد كوكب عظيم الشبه بالأرض من حيث عمليات التطور وسلسلته انما هى فرصة صغيرة جدا اذا ما قصدنا كوكبا بالذات دون سابق دراسة له أو سابق اتصال به . ولكن من المؤكد ، اذا ما أتيحت لنا فرصة زيارة جميع الكواكب التى تعج بها مجرتنا ، فاننا سوف نعر على كافة مراحل النشوء والتطور التى مرت بها الأرض هنا وهناك ، من بينها بطبيعة الحال كائنات تتميز بالعقل والذكاء الذى تضاهى درجاته — أو تزيد على — ما لدى البشر .

واذا فليس معنى انعدام الحياة على باقى كواكب المجموعة الشمسية ، أو وجود حياة بدائية عليها -- ان صح ذلك — الجزم بعدم وجودها يانعة مزدهرة فى ركن آخر من أركان السماء حيث تتلألأ النجوم أو الشمس .

١٩ — « أَتَاهَا أَهْرُنَا كَيْلًا أَوْ نَهَارًا »  
بونس

ان مثل هذا التعبير الخاص بالأرض يمكن أن يعتبر من المعجزات العلمية لفظا ومعنى . ومن التفسيرات الواضحة التى قيلت فى هذا الشأن أن الساعة انما تجيء بغتة فى الليل أو فى النهار ، ولا يعلم وقت مجيئها الا الله سبحانه وتعالى ، وهذا صحيح الا أننى أجد أن الآية يمكن أن يكون فيها من السلامة العلمية ما يجعلها معجزة فى حد ذاتها . فنحن نعلم أن نصف الأرض يكون نهارا اذا ما واجه الشمس ، بينما يصير النصف الآخر ليلا . فعندما تقوم الساعة ويأتى أمر الله يتم ذلك نهارا بالنسبة لنصف الأرض وليلا بالنسبة للنصف الآخر .

فهل كان محمد ( صلى الله عليه وسلم ) — من وجهة النظر هذه -- عالما فلكيا يعلم أن الأرض مستديرة وأن هذا شأنها فى مثل ذلك العصر ؟

الحق انها معجزة علمية قبل كل شيء (١) أما دوران الأرض حول محورها تارة وحول الشمس تارة أخرى فهذا يستدل عليه من الظواهر التى تشير اليها الآيات الآتية :

١ - « وترى الجبال تحسبها جامدة وهى تسر مر السحاب ، صنع الله الذى أتقن كل شيء انه خبير بما تفعلون » .

( النمل )

٢ - « .. يغشى الليل النهار يطلبه حثيثا والشمس والقمر والنجوم مسخرات بأمره » .

( الأعراف )

٣ - « وكل فى فلك يسبحون » .

( يس )

٤ - « وهو الذى يحيى ويميت وله اختلاف الليل والنهار ، أفلا تعقلون »

( المؤمنون )

الى غير ذلك من عديد الآيات التى تشير الى هذه الحقائق العلمية الثابتة التى عرفها الانسان بعد عصر النهضة ونلخصها فيما يلى :

مصدر الاشعاع فى مجموعتنا الشمسية هو الشمس التى يصفها القرآن الكريم بالسراج .

ويحتوى الاشعاع الشمسى قبل دخوله جو الأرض على نسب متباينة من الاشعاعات أو الموجات الأثيرية ذات الموجات المختلفة الأطوال والصفات ، الا أنه يمكن حصر الجزء الأكبر منها فى حزمة ( أو مجموعة موجات ) تحدثها موجتان ( أو ذبذبتان ) هما :

نحو ١٧ ر. ميكرون ونحو ٤ ميكرون . وتقدر نسب الطاقة فى طيف الشمس ، أى مقدار ما يفد منها لكل ١٠٠ وحدة على النحو الآتى :

(١) يرى فريق من العلماء ان هذا لا ينفق مع التفسير لان المراد هو كما قلنا مجسرد التشكيك والتعمية .



١ - حوالى ٩ ٪ أشعة فوق البنفسجية ، وهى تكون حزمة تنحصر أطوال أمواجها ما بين ٧١ ر. ثم نحو ٣٣ ر. ميكرون .  
وهذه الأشعة التى لا تميزها العين لها تأثيرات عظمى على الخلايا الحية .

٢ - حوالى ٤٥ ٪ أشعة مرئية ( ضوء ) ، وهى تكون حزمة من الاشعاعات تكاد تنحصر أطوال أمواجها ما بين ٣٤ ر. ميكرون ونحو ٨ ر. ميكرون . هذه الحزمة التى تدركها العين هى مصدر النور فى جو الأرض وعلى سطحها أثناء النهار ، ولذلك فالشمس سراج ينير الأرض وجوها على حد تعبير الآية الكريمة ، ويصل التنوير نهايته العظمى عند منتصف النهار ، وهو فى فصل الصيف ضعف قيمته فى فصل الشتاء . ويبلغ فى القاهرة مثلاً نحو عشرة آلاف قدم شمعة فى الصيف ونحو خمسة آلاف قدم شمعة فى الشتاء . والقدم شمعة واحدة من وحدات الاضاءة المستعملة علمياً . ولتقريب هذه القيم للأذهان نقول ان التنوير فى قاعة متسعة عند ما تكون اضاءتها مريحة هو ١٥٠٠ قدم شمعة . ولضوء الشمس اتصال وثيق جداً بنمو النباتات وتزهرها ، اذ أن التزهير يتطلب قدراً معيناً من الاضاءة لا بد من توفره .

٣ - نحو ٤٦ ٪ بأشعة تحت الحمراء أو حرارية ، وهى تكون حزمة طويلة تمتد أطوال أمواجها من نحو ٨ ر. ميكرون الى أكثر من ٤ ميكرون . وتبلغ كثافة الاشعاع الشمسى على السنتيمتر المربع الواحد خارج جو الأرض فى المتوسط نحواً من سبعين (١) حراريين فى الدقيقة .

ويطلق على هذا المقدار من الطاقة اسم « الثابت الشمسى » .  
ويتناقص الاشعاع الشمسى بعض الشيء بدخوله جو الأرض لأسباب عديدة فى جو الأرض نفسه ، منها ظاهرة التشتت أو التناثر بجزيئات الهواء وما يعلق فى الجو من جسيمات صغيرة ، كما أن منها ظاهرة الامتصاص وخاصة بالأوكسيجين الذرى فى الطبقات العليا ثم بواسطة

(١) السعير الحرارى هى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سنتجراد .

غاز الأوزون على أبعاد تمتد من نحو ١٥ الى ٤٥ كيلومترا . ومن أهم ما يسبب تناقص الطاقة الشمسية في جو الأرض الانعكاس من السحب والرمال التي تثيرها البراكين والعواصف ، فهي ترد الى الفضاء جزءا من الاشعاع الشمسى كل يوم .

وظاهرة التشتت أو التناثر كما قدمنا هي مصدر اذارة جو الأرض ، أو ما نسميه ضوء النهار . ولو أننا خرجنا من الجو الى الفراغ أو الفضاء الكونى لوجدناه مظلما رغم بزوغ الشمس وبروزها فى أى ركن من أركان السماء !! وكأنما سلخ النهار من الليل سلخا .

وهكذا يخيم الأصل وهو الظلام . أما النهار فهو طارئ يتم حدوثه بتلك العملية ( أو تشتت ضوء الشمس ) التى تحدث فى جو الأرض ، وما على شاكلته من أجواء الكواكب الأخوى . وما أبدع القرآن الكريم اذ يقرر هذه الحقائق فى روعة وجلال حين يقول :

« وآية لهم الليل نسلخ منه النهار فاذا هم مظلمون » .

( يس )

وتتغير مقادير الاشعاع الشمسى التى تصل الى بقعة ما على سطح الأرض بانتظام على مر العام ، وذلك تبعا لعوامل فلكية منها :

١ — زاوية ميل أشعة الشمس فى هذه البقعة . ويكون الاشعاع كبيرا كلما تعامدت الأشعة على السطح .

٢ — المسافة بين الشمس وهذه البقعة . وتكبر كثافة الاشعاع الشمسى كلما قلت المسافة ، الا أن تأثير زاوية ميل الأشعة يكون عادة أكبر من تأثير التغير فى البعد ، وذلك نظرا لصغر هذا التغير الأخير نسبيا ، فان مسار الأرض حول الشمس غير صادق الاستدارة ، اذ يبلغ البعد بينهما فى يناير ١٤٧ مليون كيلو مترا ، كما يصير فى يوليو ١٥٢ كيلو مترا ، أى بفرق خمسة ملايين من الكيلو مترات .

وعلى العموم تختلف كمية الاشعاع الشمسى الواردة الى سطح الأرض تبعا لاختلاف خط العرض ، فأكثرها ما يصل الى خط الاستواء ، وأقلها

ما يصل الى القطبين . ولو أننا اعتبرنا أن اليوم الحرارى هو متوسط الاشعاع الشمسى فى ٢٤ ساعة عند خط الاستواء بصرف النظر عن العوامل الأخرى ، واتخذنا هذه وحدة للمقارنة يكون مقدرا الاشعاع الشمسى على خطوط العرض المختلفة طوال العام مقدرا بالأيام الحرارية على النحو الآتى :

خط العرض	٥٠	٥٢٠	٥٤٠	٥٦٠	٥٨٠
يوم حرارى	٣٦٥	٣٤٥	٢٨٩	٢٠٨	١٥٧

ولا تتبع الأرض فى فلكها حول الشمس دائرة كاملة بل تسير فى مجرى على شكل دائرة مستطيلة ( أو ما يسمى قطع ناقص ) وعلى ذلك فالمسافة بين الأرض والشمس دائمة التغير فتكون فى يناير ١٤٧ مليون كيلومترا وفى يوليو ١٥٢ مليون كيلومترا أى بفرق خمسة ملايين كيلومتر .

كذلك تجد أن مستوى معدل النهار ( مستوى خط الاستواء ) يميل بمقدار ٢٣ر٥ درجة مع مستوى فلك الأرض حول الشمس (الدائرة الكونية) ولا يتعامد الاشعاع الشمسى فعلا على خط الاستواء الا فى يومى ٢١ مارس ثم ٢٢ سبتمبر حيث يتساوى الليل والنهار فى كافة أنحاء الأرض . وفيما بعد ٢١ مارس تبدأ الشمس مهاجرتها الظاهرية نحو الشمال فيزداد طول النهار على الليل فى نصف الكرة الشمالى حتى تصل الى مدار السرطان ( خط عرض ٢٣ر٥ درجة شمالا ) وهو أقصى مدى لهجرة الشمس الظاهرية تجاه الشمال ويكون ذلك فى ٢١ يونيو حيث يتعامد الاشعاع على مدار السرطان ، ومن ثم تنتقل الشمس ظاهريا صوب الجنوب حتى تتعامد على خط الاستواء فى ٢٢ سبتمبر ثم تستمر الى الجنوب حتى تبلغ مدار الجدى ( خط عرض ٢٣ر٥ جنوبا ) فى ٢٢ ديسمبر ، ومن ثم ترجع مرة أخرى وهكذا .. وتبعا لهذا يتغير طول النهار من فصل لآخر وتبعا لخطوط العرض كما هو موضح فى الجدول الآتى :

خط العرض	٥٠	٥٤١	٥٦٦	٥٧٧	٥٩٣
طول النهار	١٢ ساعة	١٥ ساعة	٢٤ شهر	٤ شهور	٦ شهور

ولولا دوران الأرض وسبجها على هذا النحو الذى وضعناه لصار كل ظل ساكنا يسكون الشمس الظاهري : « ألم تر الى ربك كيف مد الظل ولو شاء لجعله ساكنا ثم جعلنا الشمس عليه دليلا »

« الفرقان »

وبصرف النظر عن كل هذا فان الشمس ذاتها ، ومعها سائر أفراد المجموعة الشمسية ، تجرى بسرعة فائقة عبر خضم الفضاء :  
« والشمس تجرى لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم » .

« يس »

ومن المعجزات التى ذكرت فيها الشمس قوله تعالى فى سورة البقرة :  
« فان الله يأتى بالشمس من المشرق فأت بها من المغرب فبهت الذى كفر » .  
ونحن نعلم أن ركاب الأقمار الصناعية يمكن أن يروا الشمس تشرق من الغرب عدة مرات فى اليوم الواحد لأنهم يكملون الدورة الكاملة فى نحو ٩٠ دقيقة مثلاً ، فأين الاعجاز هنا ؟ يرى فريق من الناس أن المعجزة كانت لشخص معين فى تلك الآونة ، أى قبل عصر العلم .

والحق أن المسافر داخل القمر الصناعى لا يعكس ناموس الطبيعة كما هو المقصود من الآية ، اذ لا توجد قوة فى امكانها أن تعكس اتجاه دوران الأرض حول محورها بحيث تجعل الشمس تشرق من الغرب بالنسبة للأرض كلها ، وهذا هو بيت القصيد .

وليس من العسير أن نجس بين وجهتى النظر ، خصوصا وأن كل ما تقرره الآية أن الذى كفر — أى نرود — انما بهت وهو كل ما هنالك .

ويقودنا مثل هذا التعليق الى التعرض الى قوله تعالى فى سورة لقمان :  
« ان الله عنده علم الساعة وينزل الغيث ويعلم ما فى الأرحام وما تدرى نفس ماذا تكسب غدا وما تدرى نفس بأى أرض تموت ان الله عليم خبير » . فجلى

وواضح أن النص لا ينفي امكان استمطار السماء صناعيا (١) ، لأن معناها أن الله هو الذى ينزل الغيث من غير عوامل صناعية هى من عمل الانسان . وتنفي الآية بكل صراحة امكان معرفة الناس لما سيكون فى عدهم أو بأى أرض يموتون — أى التنجيم مثلا — والحديث الصحيح يؤيد هذا ، لأن النبى ( صلى الله عليه وسلم ) يقول :

« فى خمس لا يعلمهن الا الله ثم تلا هذه الآية » .

٢٠ - « وَأَنَا لَمَسْنَا السَّمَاءَ فَوَجَدْنَاهَا مُلِئَتْ حَرًّا شَدِيدًا وَضُحًيًا » الجن

تعبر هذه الآية الكريمة عن بعض أهوال الفضاء التى اعترضت سبيل رواده من الجن ، والتى تعترض سبيل رواده من الانس (٢) .

فالفضاء الكونى القريب ليس فراغا تاما كما قد يتبادر الى الأذهان ، ولكنه يفيض بالأسرار والغوامض ، وتحفه الأهوال كالشهب التى تسبح فى أسراب متتابعة ويحمينا من شرورها غلاف الأرض الجوى ، اذ تحترق فى أعاليه ويرى وميضها كالنجوم الهاوية . وعندما تكون السماء خالية من الأنوار والوهج والأضواء الكاشفة تستطيع أن ترى من خمسة الى عشرة شهب ثاقبة خلال الساعة الواحدة . ورغم أن الفضاء يعج بالشهب الا أننا لا نراها الا اذا دخلت الغلاف الجوى وايضت من شدة الحرارة الناجمة عن الاحتكاك بالهواء محدثة خطا من الضوء . وعندما يكون الخط ساطعا بضوء يفوق أشد النجوم لمعانا يسمى ( كرة نارية ) . وتشاهد الشهب على علو يختلف من نحو ٥٠ الى ٧٥ ميلا فوق سطح الأرض ، وهى تهوى عبر السماء بسرعة تتراوح بين ١٠ و ٤٠ ميلا فى الثانية الواحدة !

وخير الأوقات لرصد الشهب هو بعد منتصف الليل ، فان ما يشاهد منها فى ذلك الوقت يبلغ نحو ضعف ما قد يرى منها قبل منتصف الليل ، نظرا لأنه خلال تلك الفترة تكون فى الصف الأمامى من الأرض وهى تصبح

(١) المطر الصناعى لا يزال مجرد نجارب علمية ، تجرى كلمة وفرت الطبيعة نفسها للظروف الملائمة ، وتواجهت السحب التى تجود بالمطر طبيعيا مثل السحب الركامية كما قدمنا .  
(٢) هناك آيات أخرى عديدة فى نفس هذا المعنى مثل : « فمن يستمع الآن يجد له شهابا رصدا » الجن

حول الشمس فتباغتتها الأرض ، أما قبل اتتصاف الليل فانك تكون على النصف الخلفى للأرض فلا تبصر من الشهب الا ما يدركها ( أى الأرض ) .  
ويذكر القرآن الكريم الشهب (فى أسفار الفضاء) فى مواضع عديدة منها :  
« وأنا لمسنا السماء فوجدناها ملئت حرسا شديدا وشهبا . »  
- الجن -

« وأنا كنا نقعد منها مقاعد للسمع فمن يستمع الآن يجد له شهابا رصدا »

- الجن -

وبصرف النظر عن أخطار الشهب والنيازك فانه يبدو أن أمرا ما يحدث للشمس فترسل أكداسا من الاشعاعات الكونية والطاقات الاثيرية التى تهلك الكائنات الحية فى لمح البصر . وتسبح هذه الأكداس فى فضاء المجموعة الشمسية على هيئة أنهر دافقة ، فيصل جزء كبير منها الى جو الأرض الخارجى بطبيعة الحال .

ويعمل مجال الأرض المغناطيسى على احتباس جانب كبير من هذه الاشعاعات الفتاكة على هيئة حزامين عظيمين يضربان نطاقا من حول الأرض على بعد آلاف الكيلو مترات من سطحها . ولا يعرف العلماء حتى هذه اللحظة التركيب الدقيق للحزامين ، الا أن المتفق عليه أنهما يختويان على تقادير وفيرة من الكهارب النشطة الفتاكة .

ولقد دلت بل وأدت بحوث الفلك وأرصاد الأقمار والكواكب الصناعية كذلك الى اعتبار جو الشمس الخارجى ممتدا من حولها على هيئة غلالة مخلخلة الى حيث خارج أجواء الكواكب السيارة ومنها تسرى تيارات من ( البلازما ) قوامها الكهارب والنوى النشطة ذات الطاقات العظمى بسرعة قد تصل ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة ! أما الأشعة الكونية فقد تقترب سرعتها من سرعة الضوء أى نحو ٣٠٠ ألف من الكيلو مترات فى الثانية !!

كل هذه الأحوال هى جانب مما يعبر عنه القرآن فى الآية الكريمة السابقة ، وما خفى كان أعظم . والحق أن أسفار الفضاء ليس فيها الآن من

عقبة عظمى سوى العنصر البشرى نفسه . فمن ذا الذى يستطيع التعرض لمثل هذه الأحوال مهما أحسن العلماء حمايته ؟ يلوح على أية حال أن سفن الفضاء سوف لا تحمل غير الآلات وأجهزة الاتصال اللاسلكى الى أمد بعيد حتى يضمن المختصون حماية الأحياء فى تلك الأرجاء والله تعالى أعلم . ولكننى لازلت أتعجب : كيف تعرض محمد ( صلى الله عليه وسلم ) لكل هذا فى تلك الآونة وهو فى وسط البادية ؟ أليس هو الإعجاز العلمى للقرآن الكريم الذى أخذ يتجلى فى عصرنا هذا ؟

٢١- «اللَّهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ اللَّيْلَ لِتَسْكُنُوا فِيهِ وَالنَّهَارَ مُبْصِرًا إِنَّ اللَّهَ لَنُورٌ فَضْلٌ عَلَى النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ» غافر

وفر لنا الخالق على الأرض كثيرا من النعم التى لاتعد ولا تحصى ، ومزيدا من الظروف الطبيعية الحسنة التى قلما تضارعها أية ظروف أخرى فى المجموعة الشمسية على الأقل ، كل ذلك بصرف النظر عن مزايا تعاقب الليل والنهار (١) .

ونحن لا نستطيع أن نقدر هذه الحقيقة حق قدرها الا اذا عرفنا مايجرى خارج نطاق جو الأرض على النحو الذى وضعنا جانبا منه . ويثبت العلم وتثبت المشاهدة أن أرضنا طيبة قد بارك الخالق فيها ، ورغم ذلك فكثيرا ما ترتفع صيحات البشر ويعلمو ضجيجهم ويعم سخطهم اذا ما مرت بالبلاد موجة من الحر الشديد أو البرد القارص مثلا أو غير ذلك من ظواهر الطبيعة غير العادية .

وعندما نحاول دراسة ظاهرة واحدة فقط كتأثير الجو على الأجسام نجد أن هناك من العناية الالهية ما لا يقتصر حصره على الأرض وجوها وما أودع فيها من بحار ومحيطات فحسب ، ولكن جسم الانسان نفسه فيه من ابداع الخالق ما يجعله يقاوم تطورات الجو اذا ما اضطربت الطبيعة ! هذا كله بطبيعة الحال بالاضافة الى ما ابتكر الانسان باستخدام العلم

(١) لولا تعاقب الليل والنهار لامتعت الحياة على الأرض وأصبح نصفها المواجه للشمس مستعرا من الحرارة ، ونصفها الآخر متجمدا من البرودة .

( الذى فضله به الله تعالى ) من وسائل تقيه شر الحر والبرد على السواء ، مثل أجهزة التبريد والتسخين الصناعى بعد أن استخدم الملابس وبنى المساكن لنفس هذا الغرض ! تذكر أيها القارئ الكريم أن كل ذلك فى مجال ظاهرة واحدة فحسب !!

ولقد استطاع الانسان كذلك بفضل العلم أن يقف على كثير من أسرار الطبيعة الجوية وقوانينها الأزلية ، وراح يذيع نشرات الجو لفائدة البشر من ملاحين وزراع ومسافرين .. ولهذا كله وجب علينا الشكر لله تعالى الذى أنعم علينا بهذه النعم التى لا تعد ولا تحصى فى كافة الميادين « سنريهم آياتنا فى الآفاق وفى أنفسهم » -- فصلت -- « وان تعدوا نعمة الله لا تحصوها » --- النحل ---

ويعتبر الجسم البشرى آلة ميكانيكية ، غير أنها أكثر تعقيدا نظرا لوجود الجهاز العصبى بها ، ذلك الجهاز الذى تبلغ قدرته على العمل أقصاها عندما تكون درجة حرارة الجسم الداخلى ٣٧ درجة مئوية . ومن المعروف أنه اذا ارتفعت درجة الحرارة الداخلية عن هذا القدر بنحو خمس درجات مثلا تحدث الوفاة ، أى تقف قدرة أجهزة الجسم المختلفة ، ومنها الجهاز العصبى ، على العمل . وقد وجد بالتجربة أيضا أن انخفاض الحرارة الداخلية لا يسبب الوفاة السريعة مثل ارتفاعها ، فقد هبطت درجة حرارة الجسم لأحد الأفراد الى درجة ١٧ مئوية فقط ومع ذلك ظل حيا ، غير أن استمرار التعرض للحرارات المنخفضة يتلف بعض الأجهزة فلا تعود الى عملها .

ومهما يكن من شئ فان ثبوت درجة حرارة الجسم الداخلى عند ٣٧ درجة مئوية أمر هام جدا لاكتمال الصحة وتوفير النشاط والقدرة على العمل والانتاج . ولهذا جعل الله للأجسام البشرية مقدرة فائقة للاحتفاظ بهذه الدرجة مهما تغيرت عناصر الجو الذى نعيش فيه .

٢٢- « وَكَأَيِّنْ مِنْ آيَةٍ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ يَمُرُّونَ عَلَيْهَا وَهُمْ عَنْهَا مُعْرِضُونَ »

يوسف

ان آيات الله تعالى فى هذا الوجود لا تعد ولا تحصى ، ولا سبيل الى حصرها ، وكلها تدل على بوجود الخالق المدبر . ولا يفوتنى فى هذا المقام أن



أعلق على ظاهرة طبيعية لها من الروعة والبهاء ما جعل بعض الناس يظنون خطأ أنها ليلة القدر . هذه الظاهرة هي الفجر القطبي .

ويستطيع الناس الذين يعيشون غير بعيد عن القطبين ، فيما لا يبدو خطى عرض ٤ درجة شمالا وجنوبا ، أن يروا السماء وقد غشتها ضياء أخاذة متلاثة . ويتكرر ذلك نحو عشر أو اثنتى عشرة مرة خلال العام الواحد وإذا ما قدر لك أن تعيش خارج نطاق هذه الحدود فانه لن تتاح لك فرصة رؤيتها بهذه النسبة العالية . ويطلق على هذه الضياء العالية اسم الفجر القطبي أو (الأورورا) كما قدمنا ، وعلة ذلك أن حدوثها يكاد يقتصر على المناطق القطبية ، على أن من العجيب أن قد شوهدت (الأورورا) هذه في أماكن تمتد جنوبا الى حيث تقع هافانا عاصمة كوبا . ومن أشهر ما شاهد الناس في تلك الأرجاء الفجر القطبي الذى تم رصده في فبراير من عام

١٩٥٨ .

ويعرض الفجر القطبي أشكالا متباينة ، فكثيرا ما يرى على هيئة قواس قوس عظيم من الضياء التى تتذبذب ببطء ، وقد تنبثق عن هذه الأبحار هائلة على هيئة الابر التى تبدو كالأنوار الكاشفة التى تمتد تجاه سمت الرأس . وقد يحدث أن تظهر الأنوار على هيئة ثوب كبير من القماش ينتشر عبر السماء ، ويتدلى كالستائر الملفوفة التى تترنج ببطء في مهب الريح مغيرة بذلك من شكلها ولونها ! وأحيانا يملأ نور الفجر القطبي السماء بأكملها .

وبطبيعة الحال درس العلماء ظاهرة الفجر القطبي منذ زمن طويل وتوصلوا الى أنه عندما تتوهج الشمس خلال الفترات التى تنشط فيها وتكثر البقع الشمسية . (وهى براكين سطح الشمس) تطلق الشمس أكداسا مكدسة من الكهارب (الالكترونات) ونوى العناصر . وتعتبر هذه المجموعات الفضاء الكونى بسرعة تصل الى عدة مئات الأميال فى الثانية الواحدة ، ويقترب بعضها من الأرض ، الا أنه لكى تدنو من جوها وتتدلى فيه يجب أن تخترق تلك الكهارب مجال الأرض المغناطيسى .

ونحن لا نعرف تماما شكل مجال الأرض المغناطيسى ومقدار قوته ، الا أننا نعلم الى قياسه بما نرسل من أقمار صناعية وصواريخ ، أو نقدره

بالطرق النظرية المبينة على الحساب السليم قدر المستطاع .. والمعتقد على أية حال أنه على طول المناطق الاستوائية تتخذ خطوط قوى المجال المغناطيسى فى الفضاء القريب مع الأرض نفسها فى مركز واحد ، بينما ينحنى المجال قرب القطبين الى أسفل حتى يصل الى السطح . والعجيب أن أرساد الأقمار الصناعية تشير الى عدم وجود مجال كهذا من حول القمر .

ولا تستطيع الكهارب التى ترسلها الشمس أن تخترق حزام المجال المغناطيسى هذا بسهولة مالم تكن طاقتها عالية . والذى يحدث أن معظم هذه الكهارب يساير خطوط قوى المجال المغناطيسى بدلا من احتراقها ، فتراها تتبع خطوط المجال وتنساب معها . ولهذا السبب نجدها تميل الى التراكم والتجمع عند القطبين المغناطيسيين للأرض .

والذى يحدث بعد ذلك أن الكهارب لا تصل الى سطح الأرض ، وانما تتصادم مع جزئيات ( الأيونوسفير ) وهى الطبقة المتأينة من الغلاف الجوى العلوى وقد سبق ذكرها . والمعروف أنه ينتج عن هذا التصادم اعادة انطلاق الكهارب من الايونات السابحة هناك ، ومثل هذه العملية تجعل الأيون يطلق بعض الطاقة . وقد تكون هذه الطاقة المنطلقة على هيئة أشعة (اكس) أو الأشعة السينية ، أو حتى على هيئة ضوء عادى مختلف الألوان ، وهكذا نجد أنه عندما تصطدم الكهارب المنبعثة من الشمس بأيونات الأيونوسفير يعمل بعضها على طرد بعض كهارب الأيونات وزحزحة الباقي عن مكانه وبذلك تنطلق بعض الطاقة فى صورة الضوء المرئى . وتعطى الأيونات المختلفة ألوانا متباينة ، فمثلا ينجم عن جانب من أيونات غاز الأوكسيجين اللون الأخضر ، كما تعطى بعض أيونات الأزوت اللون الأحمر، وهكذا يتكون الفجر القطبى ، ونحن لا نستطيع أن نجزم تماما بالمدى الذى تنتشر اليه الأيونات متوغلة فى الفضاء الكونى القريب ، ومن الجائز أن يتمكن العلماء باستخدام الأقمار الصناعية ومحطات الفضاء من تحديد امتدادات الطبقة المتأينة داخل الفضاء الكونى . والذى حدث أن معالم تلك الأرجاء درست بالتفصيل عن طريق رصد الفجر القطبى نفسه الا أن عصر الأرجاء درست بالتفصيل عن طريق رصد الفجر القطبى نفسه الا أن عصر

الفضاء غير من طبقة هذه الدراسات وأحالتها الى قياسات مباشرة بالصواريخ والأقمار الصناعية •

ويذهب فريق من الناس ( ممن يحاولون في هذا العصر تفسير ما جاءت به الأديان من خوارق على أنها من سنن الطبيعة وقواميسها النادرة ! ) الى أن الفجر القطبي هذا ما هو الا ليلة القدر • ومثل هذا القول خاطيء بطبيعة الحال كما سبق أن ذكرنا ، فالفجر القطبي ما هو الا ظاهرة طبيعية من الماوجب جو الأرض العلوى والفضاء القريب المحيط به •

وذهب بعض الناس الى امكان محاكاة الطبيعة وتقليدها فيما تصنع بالطرق العلمية ، والذي يدفعهم الى ذلك ايمانهم بأن العلم لا يقف عند حد ، وهذه ناحية أخرى يتبين بها البشر حقيقة وجود الخالق سبحانه وتعالى من طريق ما أودع الكون من عناية لا يمكن أن تكون مجالا للحكم عليها بمجرد الصدفة ، تحقيقا لقوله تعالى :

« سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق »

--- فصلت ---

وجدير بالذكر أنه في السنين الأخيرة نجح العلماء فعلا في محاكاة الطبيعة وصناعة الفجر القطبي عن طريق تفجير القنابل الذرية في أعالي جو الأرض !

٢٣ - « أَلَيْسَ لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاللَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ »

البرج

فلنا ان دارس العلوم — أو المتخصص في أى فرع منها — انما يلمس آيات الخالق متجلية في كل شيء ، وفي كل ركن من أركان هذا الكون . ففي مجال العلوم الرياضية مثلا نجد أن نظرية الاحتمال انما تقرر أن نشأة العالم لم تكن لمجرد المصادفة ، كما أن وجود الحياة وقيامها لم يكن الا عن حكمة وتصميم ، فنحن نستطيع أن نحسب رياضيا احتمال حدوث ظاهرة من الظواهر خلال مدى معين من الزمان .

( فالبروتينات ) ، التى هى من المركبات الأساسية في كافة الخلايا الحية ،

تتكون من عناصر خمسة هي : الكربون ، والكبريت ، والاكسجين ، واللايدروجين ، والأزوت . ويبلغ مجموع عدد الذرات في الجزيء (البروتيني) الواحد نحو ٤٠ ألف ذرة . ونظرا لأن عدد العناصر المختلفة في الطبيعة يساوي ٩٢ عنصرا ، ويتم توزيعها حسبما اتفق ، فانه يمكن حساب احتمال تجمع هذه العناصر الخمسة لكي تكون جزيئا من ( البروتين ) ، وذلك لتحديد كمية المادة اللازم توفرها حتى يتم هذا التجمع بين ذرات الجزيء الواحد . وبالحساب يمكن البرهنة على أن الفرصة لاتتميا عن طريق مجرد الصدفة لتكوين جزء ( بروتيني ) واحد الا بنسبة ١ الى ١٠<sup>١٦</sup> ، أى بنسبة واحد الى رقم عشرة متنوعا بعدد من الاصفار يساوي ١٥٩ . ومعنى ذلك أن كمية المادة اللازمة لحدوث هذا التفاعل لمجرد الصدفة بحيث ينتج جزء واحد ( بروتيني ) هي كمية تفوق ما يتسع له هذا الكون بأسره بلايين المرات ! وبطبيعة الحال يستلزم نشوء هذا الجزء على سطح الأرض وحدها عن طريق مجرد الصدفة مرور بلايين لا حصر لها من السنين تقدر بنحو ٢٤٣ ١٠ سنة ، أى واحد متبوع بعدد من اصفار يساوي ٢٤٣ .

وجدير بالذكر أن هذه البروتينات ما هي الا مواد كيميائية كسائر المواد الأخرى ، ولكنها تدب فيها الحياة عندما تمنح سرا من الأسرار التي لا نعرفها كما قدمنا . فمن الذي عرف أنها تصلح لحمل هذا السر فمنحها اياه بعد أن كونها عن قصد وحكمة وليس لمجرد الصدفة كما رأينا ؟

هكذا بين لنا العلم أن العالم الذي نعيش فيه يبلغ — مع اتساعه — من الاتقان والتعقيد الدرجة التي تجعل من المستحيل قطعا أن ينشأ هكذا بمحض الصدفة . فما يعج به الكون من المخلوقات والكائنات المعقدة التركيب ، سواء ما كان منها جمادا أو ماهو من الأحياء ، يجعلنا نجزم قطعا بضرورة وجود خالق مدبر ، ولا كان الأمر مستحيلا .

وفي بعض الأديان تبذل الجهود لحمل الناس على الاعتقاد بأن هذا الخالق العليم تمثل في صورة البشر ، بدلا من القول بأن الانسان خلق ليكون خليفة الله على الأرض . ولكن عندما تنضج العقول ، وتآلف الطريقة العلمية

لا تسائر هذه الصورة الأسلوب العلمى ، فينشب صراع مرير ينتهى للأسف الشديد بنبد فكرة الخالق أو عدم التعرض لها على الاطلاق .

ومرة أخرى أساس الطريقة العلمية أن الظواهر الطبيعية التى نرصدها انما تسير تبعا لنظام معين لا يتغير ولا يتبدل ، مما يجعل فى مقدورنا التنبؤ بهذه الظواهر فى ظل هذا النظام ، مثل كسوف الشمس ، وخسوف القمر ، وتقلبات الجو .. ولكن أليس من الصواب أن تتساءل : كيف يتوفر هذا النظام من غير أن يكون من ورائه خالق يتحكم فى كل شئ ويدبر كل أمر؟ فكل ذرة من ذرات هذا الكون ، بل وكل ما دون الذرة من لبنات أولية ، تحمل بين طياتها قوانينها التى أودعها اياها الخالق .

وأعجب العجب أن تخلق من تلك الجسيمات فى النهاية كائنات حية مفكرة ، تستطيع أن تتحكم فى الأشياء ، بل وتستطيع أن ( تخلق ) فى حدود امكانياتها، ثم اذا بها تخطو خطوة أبعد من ذلك عندما تبحث عن سر الحياة والوجود بين ثنايا ما خلقت هى منه ! أو ليس من الصواب أن نسلم بأن الحقيقة الكبرى انما توجد خارج نطاق المادة ؟

ونحن اذا أردنا أن نتخذ من الانسان الذى اكتشف العلم وسخره ، ثم من رسالته فى هذا الكون ، محورا ارتكز عليه ، فانه يمكننا أن نجعل الحديث فى نقطتين متباينتين :

أما النقطة الأولى فتتناول موضوع أصل الكون والأرض التى نشأ عليها الانسان وتدرج ، وكيف أنها تسبح حول الشمس الخ ..

وأما النقطة الثانية فتشمل الانسان فى قمة حياة أرضية فيها من مختلف الصور ما فيها من الفيروسات الى أرقى الكائنات الحية .

ولقد اقتضت وظيفة العلم على سرد الحوادث الكونية ، وتفسير الظواهر الطبيعية ، ومحاولة تعريف الحياة وسرد قصتها على الأرض ، دون أن نصل الى غاية واضحة أو هدف معين لكل ما فى هذه السلسلة من حوادث! حقا اننا عندما ننظر الى هاتين النقطتين من وجهة نظرنا الانسانية ، ونريد أن نعطى هذا الكون معنى ، أو نخرج منه بمغزى أو هدف تراتح

اليه نفوسنا وترضى به ضمائرنا وتقبله عقولنا نجد أن العلم الطبيعى وحده لا يشفى غليلنا ، اذ لا يعطى لهذا الكون أى معنى ، ولا يفسر له أى هدف ، واذن ، فما هو الغرض من كل ذلك وكيف الوصول اليه ؟

من المشاهد أن العلم الطبيعى وحده لا يستطيع أن يسبغ على كوننا أى لون ، أو يستخلص منه أية حكمة ، أو يعطيه معنى تستسيغه الانسانية أو ترضى به النفوس . والغالب أن مهمة العلم الطبيعى تقف عند حد تفسير الظواهر والكشف عن النظم والقواعد الطبيعية كما قدمنا ، الى جانب استخدامه فى استغلال ما فى الكون من قوى وطاقات للرقى بحياة مادية بحتة ، تعين على الاستقرار والتفرغ الى أعمال الفكر والفلسفة فى تفهم المعنى الوحيد والحقيقة الكبرى التى تكمن من وراء كل ذلك .

وليس من اليسير أن يؤمن الفرد ايمانا تاما بالله تعالى على أساس الأدلة العلمية المادية وحدها ، ولكنه فى الغالب يحتاج الى عامل آخر لكى يصل الى مثل تلك المرتبة . هذا العامل هو أن يخلط الأدلة المادية باحساساته الانسانية ، تلك الاحساسات التى توقظها الفلسفة السليمة أو الدين القويم .

لذلك فاننا اذا أردنا أن نجعل من الوجود طريق معرفة فكرية أوسع وأعمق فما صورناه فى حديثنا العلمى البحث ، فأماننا طريق الفلسفة أو التفلسف ، كما أننا اذا أردنا أن نجعل منه موضع عقيدة ومشاعر انسانية وروحية ، فأماننا طريق الدين والتدين .. وفى معنى أصح الايمان .

هنا ، وعند هذه المرحلة ، حيث يبدو تعدد الطرق .. نجد أن الفلسفة والدين يتفقان . انهما يجمعان على أن الأمر كله مظهر من مظاهر الخالق المبدع جل شأنه ، وأنه هو الأصل والغاية ، فكل شئ فى الكون انما يصبو اليه . ونحن لا نستطيع أن نقول فقط ان الله تعالى هو سبب أو علة هذا الوجود ، وخالقه ومصوره وواضع أسسه ونظمه ، وانما نقول أيضا أنه هو الذى يشهد على الأشياء كلها وليست الأشياء هى الدليل عليه . وبعبارة أخرى أن فكرة الالهية هى التى تفسر لنا هذا الكون وتمطيه معنى ومغزى :

« أو لم يكف بربك أنه على كل شيء شهيد » — فصلت — .

وكل ما علينا هو أن نخرج — بقلوبنا — من هذا العالم المادى لنجد الله تعالى . علينا أن ننظر فيما وراء عالم المادة لنجد الخالق . اننا لن نستطيع الوصول الى مرتبة الايمان بالطرق المادية وحدها ، اذ ليس الخالق من المادة حتى تسهل أمامنا هذه المهمة .

ولتقريب ذلك الى الأذهان نقول ان العديد من النظريات الهندسية انما يقوم على عدد محدود من البديهيات أو المسلمات التى يتم الأخذ بها عن طريق ما يترتب عن استخدامها من انسجام مع الواقع واتفاق مع التطبيقات العلمية والحقائق المشاهدة كما نحكم عليها بصائرنا . وبالمثل نجد أن الايمان بالله تعالى أمر بديهي من الوجهة الفلسفية ، والاستدلال بالاشياء على وجود الخالق لا يعنى اثبات هذا الأمر البديهي ولكنه يبدأ منه . ولمثل هذا نقول ان الفلسفة فوق العلم ، وان الدين فوق الفلسفة .

ومهما يكن من شيء فان للملحدين منطقهم السلبي ، لأنهم يدعون أن الايمان بالله بمثل براهيننا هذه أمر لا يكفى ، وأنه لا بد أن يتم الاستدلال عن طريق المشاهدة بدلا من اقامة الدليل العقلى ، كما أنهم ينكرون النظام القائم فى الكون الذى شرحنا جانبنا منه ، ويعتبرون كل هذا مجرد وهم أو خيال . ولكنهم مع ذلك لا يتوفر لديهم الدليل على عدم وجود الخالق .

ويستطيع الفرد منا أن يتبين بسهولة تامة ان القرائن التى اعتمدنا عليها تحتاج فى حالات معدودات الى تسليم أقل بكثير جدا من القرائن التى يستند اليها الملحد ، وبعبارة أخرى نحن نقيم ايماننا على البصيرة ، بينما يلحد الكافرون عن جهل مطلق :

« وليعلم الذين أوتوا العلم أنه الحق من ربك فيؤمنوا به فتخبت له قلوبهم وان الله لهادى الذين آمنوا الى صراط مستقيم » — الحج — .

« ومن الناس من يجادل فى الله بغير علم ولا هدى ولا كتاب منير » — الحج —

« وكأين من آية في السماوات والأرض يمرون عليها وهم عنها  
معرضون » — يوسف — .

واليك أيها القارئ الكريم الكلمة الأخيرة في هذا الموضوع ، والدليل  
العملى : اتجه الى الله تعالى بطريقتك الخاصة ، فانك سوف تجده ولا شك .



## خاتمة

ان الله جلت حكمته قد استخدم أعجب الطرق وأروعها لتنفيذ ارادته في كل شيء ، وهى طرق أبعد ما تكون عن معرفة الأفراد العاديين . وليس في وسعنا الا أن ندرس ونقدر ونؤمن . ومن هنا جاءت مزايا العلم ، وتجلت آيات الخالق في عصر العلم . والذي تفضل بصيرته تصبح أعماله كالسراب الذي يضل البشر (١) .

« ولقد ضربنا للناس في هذا القرآن من كل مثل لعلمهم يتذكرون »

— الزمر —

« ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فأخرجنا به ثمرات مختلفا ألوانها ومن الجبال جدد بيض وحمر مختلف ألوانها ، وغرايب سود . ومن الناس والدواب والأنعام مختلف ألوانه كذلك ، انما يخشى الله من عباده العلماء ، ان الله عزيز غفور »

— فاطر —

« أأنتم أشد خلقا أم السماء بناها رفع سمكها فسواها ، وأغطش ليلها وأخرج ضحاها ، والأرض بعد ذلك دحاها ، أخرج منها ماءها ومرعاها ، والجبال أرساها » — النازعات — .

ان أكثر احتياجاتنا الملحة انما تتركز الآن في دراسة ماهية الحياة وما يتصل بها من روح ، وكذلك في التحلى بالأخلاق . ان الشخص المتحلل من هذه الصفات الانسانية يمكن أن يدمر نفسه وكل ما يقوم به من أعمال مهما بلغت من العظم . ان الايمان هو السياج الوحيد الذي يمكن أن يبقى على البشرية ( الأفراد والجماعات ) .

والعلماء يستطيعون أحيانا أن يؤثروا في الجموع تأثيرا حاسما ، إلا أنهم

---

(١) هو مجرد ظاهرة شوية تتضمن عدة انعكاسات خلال طبقة الهواء السطحية الساخنة ، ويحدث السراب فوق الصحاى عندما تصطدم اشعة الضوء بطبقة من الهواء الساخن جدا ، فتنعني سريعا الى اعلى . ويمثل القرآن الكريم أعمال الكافر بالسراب ، وهو خير مايقرب به المثل لعمل شائع او مجهود كالخيال ولقد سبق الحديث عنه .

لا يستطيعون فصل أنفسهم عنها ، فإن المجموع تضم شتى ألوان المبادئ والمثل والعواطف ، وهناك جماعة تدعى أن الدين والتدين هما من أسباب التخلف والرجوع الى الوراء . ان مثل هذا الادعاء لا أساس له من الصحة لأنه يخلط بين علوم الدنيا والآخرة من ناحية ولا يمثل حقيقة الايمان من ناحية أخرى . وربما نجد لنا في التاريخ عبرة ، وفي كتابي هذا ما ينفي هذه الفكرة ويبحثها من أساسها .

يا أخى المؤمن تذكر قوله تعالى

« هذا بيان للناس وهدى وموعظة للمتقين . ولا تهنوا ولا تحزنوا وأتتكم الأعلون ان كنتم مؤمنين »

— آل عمران —

وجدير بنا بعد الذى علقنا عليه من الآيات الكونية أن نحمل التعليق على قوله تعالى فى سورة الحديد : « وأنزلنا الحديد فيه بأس شديد ومنافع للناس »

أما منافع الحديد واستخداماته فى شتى المجالات فقد أصبحت بحق لا تعد ولا تحصى بالنسبة الى غيره من المعادن كما نعلم ، والذى يهمنى التعليق عليه هنا هو كلمة « أنزلنا » ، خصوصا وأنها وردت فى بعض الآيات الأخرى للتعبير عن بعض ما جمعت الأرض من مواد الفضاء القديم مثل الماء ومكوناته .

والذى يكاد لا يختلف فيه علماء العلوم الكونية اليوم — تعقبا على ما قدمنا من تعليقات — أن الأصل فى النجوم الأولى هو الغاز الكونى أو الأيدروجين الخالص .

ولعل ذلك هو المقصود من قوله تعالى فى سورة فصلت : « ثم استوى الى السماء وهى دخان .. » .

ولقد تكون الهيليوم من ( احتراق ) الأيدروجين تحت درجات من الحرارة مثل ١٠ درجة مطلقة ، ثم ( احتراق ) الهيليوم فكون الكربون وما بينهما من عناصر ونظائر تحت درجات أعلى من الحرارة ، مثل ١٠ درجة

مطلقة أو أكثر \* ثم خرجت هذه العناصر إلى خضم الفضاء لتختلط بالغاز الكونى - وهو التعبير العلمى الحديث للدخان الكونى - ولتكون منه نجوم حديثة ظهرت بها المعادن عن طريق الانفجارات ، وعلى كسب من الشمس تكونت هكذا معادن الأرض الثقيلة ومنها الحديد ، وساعدت على ذلك التفاعلات الانفجارية (١) .

وتشير الآية الكريمة الى أن الحديد كان مكتمل التكوين عندما راحت الأرض تجمع أجزاء مادتها في عهدها الأول ، وهو اعجاز ما بعده اعجاز ! فهل بعد أن نضيف كل هذا الى سماحة الاسلام وما بهر به القرآن الكريم العقول في النواحي المختلفة نقول بأن الاسلام انتشر بحد السيف كما يدعى البعض .

---

(١) يعبر عنها علميا باسم « سباليش » ، ويساعد عليها البروتونات ذات الطاقات العالية التى تكتسب تحت تأثير مجال الشمس الكهرومغناطيسى في عهدها القديم .

# المراجع

- ١ - قصة السماوات والارض - كتاب الشعب رقم ( ٢ )  
للدكتورين جمال الفندى ومحمد يوسف حسن
- ٢ - المعارف البحرية عند العرب - المؤتمر العربى ١٩٥٣  
للدكتور حسين فوزى
- ٣ - البحر الذى يحيط بنا - الالف كتاب ١٩٥٦  
راشيل كارسون ( مترجم )
- ٤ - الثدييات البحرية ١٩٤٧  
للدكتور حماد الحسينى
- ٥ - طبيعيات البحر وظواهره ١٩٦٠  
للدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ٦ - العوالم الاخرى - اقرا رقم ٢٥٥ عام ١٩٦٤  
للدكتور جمال الفندى
- ٧ - من الآيات الكونية فى القرآن الكريم ١٩٦٠ - المجلس الاعلى للشئون  
الاسلامية  
للدكتور جمال الفندى
- ٨ - الله يتجلى فى عصر العلم - مختارات مؤسسة فرنكلين  
ترجمة الدكتور الدمرداش سرحان - ومراجعة الدكتور جمال الفندى
- ٩ - عجائب الارض والسماء - اقرا رقم ٢٦٣ - ١٩٦٤  
للدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ١١ - الفلك عند العرب - المكتبة الثقافية ١٩٦٢  
للدكتور امام ابراهيم

## فهرس

### رقم الصفحة

### تمهيد

- ١ - مزايا الايمان وتعدد السبل اليه ... .. ١٤
- ٢ - لماذا نؤمن بالله ... .. ١٧
- ٣ - القرآن حجة دامغة ... .. ٢٣
- ٤ - « امن جعل الأرض قرارا وجعل خلالها أنهارا وجعل لها  
رواسي وجعل بين البحرين حاجزا أله مع الله بل أكثرهم  
لا يعقلون » - النمل ... .. ٣٥
- ٥ - « أو لم ير الذين كفروا ان السموات والأرض كانا رتقا  
ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حي » - الأنبياء ... .. ٤٤
- ٦ - « قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق »  
- العنكبوت ... .. ٥٣
- ٧ - « وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحما طريا » - النحل ... .. ٥٨
- ٨ - « وسخر الشمس والقمر دائبين » - ابراهيم ... .. ٦٧
- ٩ - « وتصريف الرياح آيات لقوم يعقلون » - الجاثية ... .. ٧١
- ١٠ - « وهو الذي يسيركم في البر والبحر حتى اذا كنتم في الفلك  
وجبرين بهم بريح طيبة وفرحوا بها جاءتها ريح عاصف  
وجاءهم الموج من كل مكان وظنوا أنهم أحيط بهم دعوا الله  
مخلصين له الدين لئن أنجيتنا من هذه ل نكونن من الشاكرين »  
- يونس ... .. ٨٥
- ١١ - « أعمالهم كسراب » - النور ... .. ٨٩
- ١٢ - « أو لم ينظروا في ملكوت السماوات والأرض وما خلق الله من  
شيء » - الاعراف ... .. ٩١
- ١٣ - « ان الله يمسك السماوات والأرض أن تزولا ولئن زالتا »  
... .. ١٠١
- ١٤ - « الله الذي رفع السماوات بغير عمد ترونها » - الرعد ... .. ١٠٦
- ١٥ - « انا زينا السماء الدنيا بزين الكواكب » - الصافات ... .. ١١٠
- ١٦ - « فلبث فيهم ألف سنة الا خمسين عاما فأخذهم الطوفان »  
- العنكبوت ... .. ١٢٠

## رقم الصفحة

١٧	« وما أدراك ما الطارق النجم الثاقب » - الطارف - ... .. ١٢٩
١٨	« الحمد لله رب العالمين » - الفاتحة - ... .. ١٣٢
١٩	« أتاها أمرنا ليلا أو نهارا » - يونس - ... .. ١٤١
٢٠	« وإنا لمسنا السماء فوجدناها ملئت حرسا شديدا وشهبا » - الجن - ... .. ١٤٧
٢١	« الله الذي جعل لكم الليل لتسكنوا فيه والنهار مبصرا إن الله لدو فضل على الناس ولكن أكثر الناس لا يشكرون » - غافر - ... .. ١٤٩
٢٢	« وكاين من آية فى السموات والأرض يمررون عليها » - يوسف - ... .. ١٥٠
٢٢	« الذى له ملك السموات والأرض والله على كل شىء قدير » - البروج - ... .. ١٥٣
	خاتمة ... .. ١٥٩
	المراجع ... .. ١٦٢
	فهرس ... .. ١٦٣



